



Escola técnica superior de
Camiños, canais e portos



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

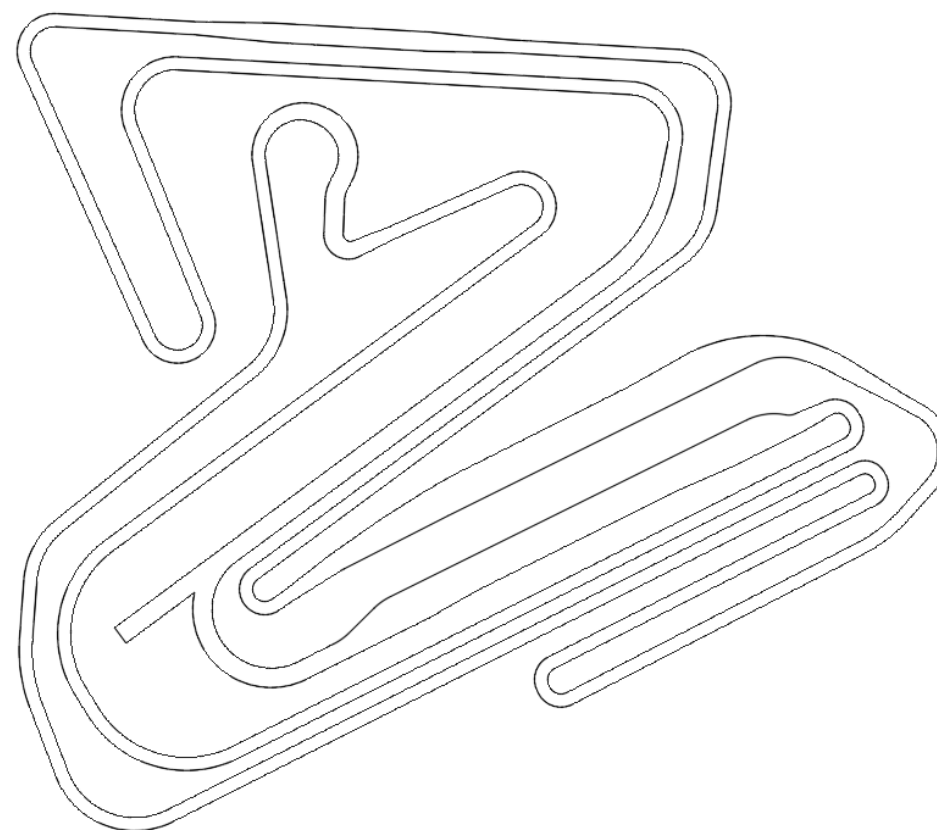


TRABALLO FIN DE GRAO

Grao en enxeñaría de Obras Públicas

CIRCUÍTO PERMANENTE DE CICLOCRÓS EN SANTIAGO DE COMPOSTELA

PERMANENT CYCLO-CROSS CIRCUIT IN SANTIAGO DE COMPOSTELA



Martín Rei Leis

Setembro 2017



Documento N°1: MEMORIA

MEMORIA DESCRITIVA.

MEMORIA XUSTIFICATIVA.

ANEXOS

1. Antecedentes administrativos.
2. Cartografía e implantación.
3. Xeoloxía.
4. Estudo xeotécnico.
5. Climatoloxía e hidroloxía.
6. Estudo de alternativas.
7. Movemento de terras.
8. Firmes.
9. Drenaxe.
10. Trazado xeométrico.
11. Iluminación.
12. Xestión de residuos.
13. Impacto ambiental.
14. Revisión de prezos.
15. Xustificación de prezos.
16. Seguridade e saúde.
17. Plan de obra.
18. Clasificación da contratista.
19. Orzamento para coñecemento da Administración.
20. Reportaxe fotográfica.

Documento N°2: PLANOS

1. Situación.
2. Planta do conxunto.
3. Planta de implantación.
4. Plantas.
5. Perfiles lonxitudinais.
6. Perfiles transversais.
7. Sección tipo.
8. Saneamento.
9. Abastecemento.
10. Electricidade e iluminación.
11. Planta de distribución de pavimentos.
12. Distribución edificio de servizos.
13. Cerramentos.
14. Detalle das escaleiras.
15. Planta de plantacións.

Documento N°3: PREGO DE PRESCRICIÓNS TÉCNICAS

Documento N°4: ORZAMENTO

1. Medicións.
2. Cadro de prezos N°1.
3. Cadro de prezos N°2
4. Orzamento parcial.
5. Resumo do orzamento.



MEMORIA DESCRIPTIVA



ÍNDICE

- 1. Antecedentes.**
- 2. Obxecto do proxecto.**
- 3. Normativa aplicable.**
- 4. Necesidades a satisfacer.**
- 5. Xustificación das solucións afectadas.**
- 6. Descrición das obras.**
 - 6.1. Descrición xeral.
 - 6.2. Topografía e clima.
 - 6.3. Movemento de terras e pavimentado.
 - 6.4. Seguridade e balizamento.
 - 6.5. Drenaxe.
 - 6.6. Estruturas.
 - 6.7. Urbanización.
- 7. Xeoloxía e xeotecnia.**
 - 7.1. Xeoloxía.
 - 7.2. Xeotecnia.
- 8. Servizos afectados e expropiacións.**
- 9. Impacto ambiental.**
- 10. Xestión de residuos.**
- 11. Seguridade e saúde.**

- 12. Plan de obra.**
- 13. Prazo de execución e garantía das obras.**
- 14. Xustificación de prezos.**
- 15. Revisión de Prezos.**
- 16. Clasificación da Contratista.**
- 17. Resumo do orzamento.**
- 18. Declaración de obra completa.**
- 19. Documentos que integran o proxecto.**



1. Antecedentes.

O ciclismo é un dos deportes máis populares e practicados do mundo e tamén a nivel Estatal, que con máis de 75.000 licencias está entre os 10 deportes con máis federados, e a nivel galego, sendo a 5ª comunidade autónoma en número de clubs ciclistas.

Aínda que os datos revelan unha boa popularidade deste deporte non hai que esquecerse que as cifras de adeptos e adeptas é moito maior, xa que só é imprescindible federarse no caso de querer competir. Co cal temos que o ciclismo é un deporte de gran aceptación que ademais conta con practicantes de todas as idades.

A pesar dos números tan positivos en canto a número de deportistas a falta de infraestrutura provoca que só as modalidades de estrada e montaña sexas coñecidas, non tendo en xeral a poboación, en xeral, coñecemento das outras modalidades de ciclismo.

En países con climas húmidos, especialmente invernos, semellantes ao noso como poden ser Reino Unido, Estados Unidos ou Francia é onde as variedades do ciclismo practicadas en inverno son máis coñecidas, sendo especialmente destacable o caso de Bélxica e os Países Baixos, onde as “clásicas” xunto co ciclocrós gozan dunha popularidade equiparable ao do fútbol, sendo ademais dun deporte saudable un polo xerador de emprego.

En Galiza ten habido grandes ciclistas como Delio e Emilio, Álvaro Pino, Ezequiel Mosquera ou Óscar Pereiro e apostas por crear unha elite como foi o Karpin e o Xacobeo Galicia, mais non se creou base nin se promocionaron outras disciplinas ciclistas máis alá da estrada.

Nos anos 90 destacou a promoción da Volta a Galicia, que formaba parte do calendario de ciclistas como Induráin e nos últimos anos é cuantioso o investimento que se realiza por parte da Xunta e das Deputacións en realizar etapas da Vuelta a España, investimentos baseados unicamente na promoción turística mais sen ter en conta a promoción deportiva e a creación de escola.

Durante a última década o ciclismo está experimentando un continuo crecemento, mais o nulo investimento en infraestruturas obrigan a que as deportistas teñan que optar maioritariamente polo ciclismo de estrada, xa que o único equipamento deportivo ciclista co que conta Galiza é un velódromo en estado ruinoso na localidade do Porriño, sendo necesario desprazarse até Oviedo para poder contar con infraestruturas dese tipo.

En canto ao ciclocrós na nosa comunidade cabe destacar que se celebran todos os invernos diversas competicións, ademais dos pertinentes campionatos, destacando durante os últimos anos a celebración de competicións da Copa de España no parque de Acea da Má de Culleredo.

A pesar de ter competicións estas realízanse en parques e montes que simplemente se marcan con cintas e carécense de zonas para o adestramento, o que obriga ás deportistas a adestrar en montes que non están acondicionados e, por tanto, supoñen un grave risco para a saúde das deportistas.

O que se pretende co obxecto deste proxecto é suplir a carencia de lugares acondicionados para a práctica segura desta modalidade ciclista, sendo ademais vangarda ao ser a primeira infraestrutura destas características a nivel mundial.

2. Obxecto do proxecto.

No presente proxecto defínense todos os aspectos necesarios para realizar a execución das obras de construción dun circuíto permanente para a práctica de ciclocrós.

O circuíto deséñase baixo as directrices que marca a UCI (Union Cycliste Internationale) e a RFEC (Real Federación Española de Ciclismo) para poder celebrar campionatos estatais e mundiais. Ademais deséñase de forma que sexa permanente para dotar á comunidade dunha localización onde poder adestrar en condicións de seguridade e crear escolas de base, así como as instalacións auxiliares para facilitar esta tarefa.

O carácter e interese deste proxecto é marcadamente público, co cal correspóndelle ás Administracións públicas aportar os recursos para a execucións do mesmo.

3. Normativa aplicable.

As normas máis relevantes e específicas para o deseño deste circuíto de velocidade son as marcadas polas federacións ciclistas que regulan a práctica deste deporte en Galiza, que son a Federación Galega de Ciclismo ademais das xa mencionadas RFEC e UCI. Ditas normas son:

- *Normativa Técnica Cyclocross 2016-2017* da Federación Galega de Ciclismo.
- *Reglamento Técnico, Título V*, da Real Federación Española de Ciclismo (RFEC).
- *Règlement UCI du Sport Cycliste, Titre V: Cyclo-Cross*, da Union Cycliste Internationale (UCI).

Estas normas recollen como principais condicionantes a existencia de poder realizar a práctica das competicións sexan cales sexan as condicións climáticas, a lonxitude debe estar entre os 2,5 e os 3,5km e o ancho mínimo de 4 a 6m en función da parte do circuíto.

Ademais destas normas que regulan os requisitos técnico-deportivos tamén son de aplicación as normativas obrigatorias por lei para a realización de obras coas características deste proxecto así como outras que, sen ter carácter obrigatorio, serven de guía para a redacción e execución das obras, entre as que se poden citar:

- *Plan Xeral de Ordenación Municipal de Santiago de Compostela*, aprobado polo pleno municipal o 30 de outubro de 2008.
- *Instrucción 5.2.-IC sobre drenaje superficial*, aprobada por Orde Ministerial o 14 de maio de 1990.
- *Instrucción de Carreteras 3.1.-IC Trazado*, aprobada por Orde Ministerial o 27 de decembro de 1999 e modificada por Orde ministerial o 13 de setembro de 2001.
- *Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3)*, e as súas sucesivas modificacións e actualizacións.
- *Instrucción de Secciones de Firme 6.1.-IC*, aprobada pola Orden Ministerial 3460/2003 o 28 de novembro.



- *Instrucción sobre Marcas Viales 8.1.-IC*, aprobada pola Orden Circular o 24 de xullo de 1989.
- *Pliego de Condiciones para la recepción de conglomerantes hidráulicos* de 1998.
- *Normas UNE*.
- Datos históricos sobre precipitacións en España (Agencia Estatal de Meteorología) e en Galiza (Centro de Investigación e Información Ambiental de Galicia).
- *Máximas luvias diarias en la España Peninsular*, do Ministerio de Fomento.
- *Ley 9/2001 de Conservación de la Naturaleza*.
- *Real Decreto 1627/1997*, do 24 de Outubro, polo que se establecen as disposicións mínimas de seguridade e saúde en obras de construción.
- *Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales*.
- *Ley de Contratos de Trabajo y Disposiciones* vixente que regule as relacións entre patrón e obreiro.
- *Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas*, aprobado polo Real Decreto 1098/01.
- *Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas*, aprobado polo Decreto 2014/1962 o 30 de novembro de 1961.
- *Reglamento electrotécnico de Baja Tensión*, aprobado polo Real Decreto 842/2002.
- *Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)*, aprobado polo Real Decreto 1247/08.
- *Riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón*, aprobado por Orden Circular 5/2001.
- *Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado*, aprobado polo Decreto 3854/1970.
- *Reglamento General de Policía de Espectáculos y Actividades Recreativas*, aprobado polo Real Decreto 314/2006.
- *Documento Básico SE-AE de acciones en la edificación del CTE*, aprobado polo Real Decreto 314/2006.
- *Reglamento electrotécnico de Baja Tensión*, aprobado polo Real Decreto 842/2002.

4.Necesidades a satisfacer.

Dotar a comunidade dunha infraestruturas para a práctica segura desta modalidade deportiva e o seu desenvolvemento e popularización. Ademais inténtase impulsar a xeración dun nicho de mercado con potencialidade e sen desenvolvemento en Galiza.

Paralelamente a creación dunha infraestrutura sen ningún outro precedente como o caso que nos atinxe contribúa ao coñecemento do noso país e á súa promoción turística por parte das afeccionadas ao

ciclismo.

5.Xustificación das solucións adoptadas.

Para a redacción deste proxecto preséntanse tres alternativas diferentes que se recollen detalladamente no anexo de ESTUDIO DE ALTERNATIVAS, saíndo elixida a alternativa N°3 polos seguintes motivos:

- Maior lonxitude de circuito co conseguinte menor desgaste do mesmo.
- Maior superficie de aparcadoiro.
- Zona de quecemento.

6.Descripción das obras.

6.1. Descripción xeral:

As obras descritas no presente proxecto teñen como obxectivo a realización dun circuito permanente no que se poida practicar ciclocrós de forma exclusiva en condicións de seguridade e, ademais, contar cos requirimentos necesarios para albergar competicións da máis alta índole como campionatos estatais e mesmo mundiais.

Para isto deséñase un circuito de 3.126m de lonxitude e unha serie de instalacións complementarias, que son:

- Circuito principal: trátase dunha pista de 3.126m de lonxitude e ancho variable, polo xeral 4 metros (mínimo) mais que se amplía ata 6 metros nas zonas onde poden ser necesarios por existir algunha circunstancia puntual, que son a zona de saída e chegada, o obstáculo do tramo de area, o obstáculo das escaleiras e as entradas e saídas de boxes. O firme en todo o seu percorrido consta dunha lousa de formigón de firme de 18cm de espesor, mais nos que a capa de rodadura pode ser a citada (zonas complicadas como son a saída e meta, a zona do obstáculo de area ou a zona de boxes) ou, polo xeral na maior parte do circuito, unha capa de rodadura de terra vexetal de 10cm de espesor, que posibilitan que a proba se dispute nun terreo típico para esta modalidade deportiva mais que no caso de deteriorarse unha zona moito e ningún momento se faga impracticable o circuito e, ademais, facilitar a reparación da zona afectada. Ademais conta coas medidas de drenaxe axeitadas e valado para separar as espectadoras das corredoras, evitando que poidan situarse en zonas que interfiran nas probas.
- Circuito de quecemento, que permite ás corredoras dunha categoría quecer mentres no circuito principal se disputa a proba doutra categoría. Consta dunha pista con formigón de firme de 18cm de espesor, con 368m de lonxitude e 3m de ancho.
- Unha explanada de box, na que se poida dispor dun posto dobre (box polo que as corredoras poden pasar dúas veces no transcurso dunha volta, unha por cada marxe, actuando así como se na pista houbese dous boxes), que conta coas



instalacións de subministro e drenaxe axeitadas para que os equipos e o persoal técnico poidan facer a limpeza e reparación das bicicletas nas mellores condicións.

- Dúas explanadas para gradas de espectadoras, unha principal de 85m de longo e 10m de ancho e unha secundaria de 45m de longo e 6m de ancho, ambas cun espesor de 18cm, nas que poder dispor facilmente gradas modulares, carpas, aseos portátiles ou calquera outra instalación necesaria para os días de probas nos que se produza unha maior afluencia de xente.
- Un aparcadoiro cunha superficie de 11.237m² e 312 prazas de capacidade entre as que se distinguen unha parte dedicada a espectadoras en xeral (de 8.243m² e capacidade para 227 automóviles [10 das cales para persoas con mobilidade reducida] e 52 motocicletas) e unha parte dedicada para a organización (de 2.994m² e capacidade para 10 autobuses e 23 furgóns [2 das cales para persoas con mobilidade reducida]).
- 3 vías de acceso, unha de entrada e saída do público (con dous carrís de entrada e dous de saída e beirarrúas a ambas marxes), outra para entrada e saída da organización (con un carril de entrada e outro de saída de 5m de ancho cada un para facilitar a manobra de vehículos grandes como autobuses), e unha terceira (con dous carrís e que dá saída a outra rúa diferente das dúas anteriores) que pode ser usada tanto polo público como pola organización en momentos de maior necesidade como pode ser ao remate das probas.
- Camiños de reparto de espectadoras, conformados por unha lousa de 10cm de espesor de formigón e 3m de ancho, que facilita a mobilidade a través das diferentes partes do circuíto e as instalacións auxiliares.
- Unha explanada para servizos en xeral, na que instalar os módulos prefabricados para cafetería, aseos, oficinas, almacén, sala de prensa, vestiarios e sala de espera, así como outros servizos como aparcadoiro para bicicletas e abastecemento para a limpeza do material deportivo tras a finalización das probas.
- Valado perimetral de todo o recinto xunto con un valado vexetal formado por cipreses e tamén valado do circuíto e da zona do aparcadoiro destinada a organización.
- Plantación de árbores autóctonas e céspede polas zonas nas que non se asenta ningunha infraestruturas e que se dedican a zonas verdes que axudan a minimizar o impacto visual.

6.2. Topografía e clima:

Para a realización deste proxecto utilizouse cartografía dixital a escala 1:1000 da oficina de urbanismo do Concello de Santiago, así como o programa CLIP para a modelización dos eixes.

A zona de proxecto constitúe un outeiro que conta cunha zona case chaira no centro e que se volve máis inclinada a medida que nos afastamos do centro, contribuíndo así a ter diversidade en canto a dureza no circuíto e boa drenaxe.

O clima da zona é oceánico, presentando invernos frescos e húmidos, con elevadas precipitacións, ideais para a práctica do ciclocrós, e veráns moderadamente cálidos.

6.3. Movemento de terras e pavimentado:

O movemento de terras desta obra é relativamente pequeno, resultando en noiros de escasa altura que raramente exceden un metro de diferenza entre a rasante e o terreo natural. Se ben dentro do movemento de terras é destacable a diferenza entre desmonte e terraplén, resultado de buscar solucións óptimas para un circuíto equilibrado a nivel de esixencia física e do aparcadoiro.

O resumo de terras é o seguinte:

- Terra vexetal: 11.523m³
- Desmonte: 48.556m³
- Terraplén: 6.120m³

Existe un excedente de 42.436m³ de terreo, a parte do terreo vexetal, que se empregará para perfilar noiros, acondicionar laterais de camiños, realizar pequenas elevacións que conformen gradas naturais, etc. En canto ao terreo vexetal, será aproveitado para executar as zonas verdes.

Trazado xeométrico.

O trazado comprende 9 eixos diferentes, dos cales 8 son rectos e curtos e 2, os destinados ao circuíto propiamente, máis longos e sinuosos. As lonxitudes e o firme son os seguintes:

	Tipo de firme	Lonxitude	Ancho (incluíndo beirarrúas)
Acceso A	Flexible	12m	17m
Acceso B	Flexible	16m	10m
Acceso C	Flexible	189m	4m
Aparcadoiro	Flexible	131m	90m
Edificio de servizos	Ríxido	67m	30m
Grada Principal	Ríxido	85m	10m
Grada secundaria	Ríxido	45m	6m
Box	Ríxido	102m	22m
Circuíto de quecemento	Ríxido	368m	3m



Circuíto principal	Ríxido con variacións	3.128m	4-6m
TOTAL		4.143m	

O firme flexible está composto por unha explanada E-2 de 55cm de solo seleccionado, unha capa de saburra de 25cm e unha capa de rodadura AC 16 surf D de 5cm de espesor, con un rego de imprimación.

O firme ríxido está composto por unha explanada E-2 de 55cm de solo seleccionado e unha capa de formigón de firme de 18cm de espesor.

6.4. Seguridade e balizamento:

O perímetro da parcela delimítase con valados de 2m de alto conformado por malla metálica de simple torsión e un cerramento vexetal conformado por cipreses plantados pola cara interior de dito valado.

Ademais do perímetro exterior, o perímetro do aparcadoiro que se destina a organización tamén está delimitado por un valado de malla metálica de 2m de alto.

En canto ao circuíto, para separar as espectadoras das deportistas emprégase un valado de similares características, mais de só 1m de alto.

6.5. Drenaxe:

A drenaxe que se deseña ten como finalidade principal evitar o estancamento de auga, tanto en zonas do circuíto como nas zonas verdes nas que se poden situar as espectadoras. A drenaxe consta principalmente de bordos nas cabezas de terraplén así como cunetas con reixas que funcionan a modo de sumidoiros lineais, baixantes e pozos de rexistro.

6.6. Estruturas:

As únicas estruturas que se proxectan son pequenas columnas de 30cm de canto e 2m de alto para soste os portais que dan acceso ao recinto.

6.7. Urbanización:

Toda parte do recinto no que non se proxecta unha explanada van se sementadas para destinarse a zonas verdes. Ademais dos cipreses que forman unha barreira verde no perímetro do recinto dispóñense ata 100 árbores de especies autóctonas repartidas homoxeneamente polo resto de zonas verdes que axudan minimalizar o impacto visual e crean zonas de sombra.

Para mellorar a comodidade das espectadoras á hora de desprazarse polas distintas zonas do circuíto dispónse uns camiños conformados por unha lousa de formigón, evitando a degradación das zonas verdes ante o paso excesivo de persoas.

O recinto conta con iluminación na súa totalidade, con farolas de 6m de altura, e distribución de corrente eléctrica ás principais zonas para a conexións de medios auxiliares como hidrolimpadoras, así como se prepara a instalación para acoller conexións de telecomunicacións e darlles uso se as circunstancias o requiren. Todas as liñas de distribución son soterradas.

7.Xeoloxía e xeotecnia.

7.1. Xeoloxía:

A información xeolóxica obtívose da folia 94 da Serie 1:50.000 do IGME. Dela podemos destacar que na área de proxecto se inclúe integramente nunha zona de anfíbolitas, facies e anfibólica localmente de xistos verdes do precámbrico, incluídas dentro do Complexo de Ordes.

7.2. Xeotecnia:

A campaña xeotécnica deste proxecto componse de 3 escavacións de 3 metros de profundidade e 2 sondaxes. Dado o carácter académico deste proxecto a campaña xeotécnica é ficticia e está baseada en datos de outros proxectos de zonas próximas.

No anexo do Estudo Xeotécnico detállanse os distintos estudos e os seus resultados, podendo destacar a consideración de explanada tipo E-2 sen necesidade de realizar ningunha operación máis que a de compactado, por ser este solo seleccionado.

O solo é escavable na súa totalidade e non chega a cortar o nivel freático en ningún momento, nin con escavacións nin con sondaxes. No proxecto empregáranse noiros en desmonte 1H/1V e noiros en terraplén 3H/2V.

8.Servizos afectados e expropiacións.

Os terreos nos que se desenvolven as obras xa son propiedade da Administración, en concreto da Xunta de Galicia, polo que non é necesario realizar ningunha expropiación.

En canto aos servizos, ningún servizo é afectado, nin electricidade, nin abastecemento nin saneamento, tendo que realizar unicamente as acometidas cos servizos.

9.Impacto ambiental.

A construción do circuíto xera unha serie de impactos ambientais, a continuación destácanse os principais así como as medidas para minimizalos.

- Protección atmosférica:

Para evitar as molestias que o po xerado durante a construción do circuíto efectuaranse regas periódicas de todos os camiños de acceso a obra, instalacións auxiliares e parques de maquinaria.

Os materiais susceptibles de emitir po á atmosfera transportáranse tapados.

- Protección da vexetación:

Despois da roza balizaranse a parcela, as chairas e o terreo ocupado pola pista para afectar o menos posible á vexetación de parcelas lindeiras.

Restablecerase a capa superior de terra vexetal para o seu uso en zonas non afectadas pola pista, redución da inclinación de noiros de terraplén, zonas axardinadas, etc.

Sobre zonas de noiros de terraplén, realizarase unha hidrosementa para revexetalos e protexelos da



erosión na medida do posible.

- Protección hidrolóxica:

As augas residuais xeradas nas zonas de instalacións e parques de maquinaria, así como as procedentes da escavación da chaira, derivaranse e someterán a un sistema de desbaste e decantación de sólidos. Realizarase un seguimento analítico das augas procedentes das balsas para evitar o impacto derivado de posibles verteduras contaminantes sobre o terreo.

- Protección da fauna:

Débese levar a cabo un control das verteduras de materiais, lubricantes e combustibles, o que podería provocar a contaminación de cursos de auga con efectos negativos sobre a fauna de medios acuático. Todo tipo de residuos deberán ser depositados nos vertedoiros autorizados. Ademais, é aconsellable que parques de maquinaria, depósitos de materiais etc. sitúense o máis preto posible do trazado e en zonas de escaso valor natural.

- Protección paisaxística:

Co fin de lograr unha maior integración das instalacións co medio realizarase un valado discreto en conxunción cun valado natural de cipreses e, no interior, a plantación de árbores autóctonas.

10. Xestión de residuos.

Cumprindo co establecido no Real Decreto 105/2008 redactouse un anexo de xestión de residuos que se pode consultar no Anexo Nº12 da memoria xustificativa e cuxo orzamento ascende a 145.515,34€.

En dito anexo recóllense a estimación dos residuos xerados na execución das obras e o coste da súa xestión en centros autorizados.

11. Seguridade e saúde.

No Anexo Nº16 inclúese o correspondente Estudo de Seguridade e Saúde no que se establecen as previsións respecto á prevención de riscos de accidentes e enfermidades laborais, así como os derivados dos traballos de reparación, conservación e mantemento, e as instalacións preceptivas de hixiene, saúde e benestar dos traballadores e traballadoras.

Indícanse as directrices básicas que debe seguir a empresa construtora así como o equipamento necesario para poder levar a cabo as súas obrigas de prevención de riscos laborais, facilitando o seu desenvolvemento baixo o control da Dirección de Obra, de acordo ao recollido no Real Decreto 1627/1997 polo que se establece a obrigatoriedade de incluír un Estudo de Seguridade e Saúde no Traballo nos proxectos de edificación e obras públicas.

A contía dedicada a Seguridade e Saúde detállase no correspondente anexo e ascende a 59.440,94€.

12. Plan de obras.

O prazo de execución estimado das obras é de NOVE (9) meses, sendo as fases que máis tempo requiren a de movemento de terras e a de afirmado, sen contar as fases de seguridade e saúde e a de xestión de residuos que teñen a mesma duración que a execución das obras debido a que a prevención

de riscos laborais e os servizos de hixiene deben estar presentes durante todo o proxecto así como a xestión dos residuos inherentes á execución das diferentes obras.

No Anexo Nº17 Plan de Obra recóllese un programa estimativo da duración e a franxa temporal na que se localizan as distintas partidas do proxecto, dando así cumprimento ao artigo 132 do Regulamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RD 1098/2001).

Tal e como se indica no propio regulamento, o programa indicado no plan de obras ten unicamente carácter indicativo e non é vinculante para a Contratista.

13. Prazo de execución e garantía das obras.

De acordo ao exposto no Anexo Nº17 Plan de Obra o prazo de execución para o presente proxecto establécese en NOVE (9) meses.

O prazo de garantía das obras é de 12 meses desde a finalización das mesmas, tal e como se indica no Prego de Prescricións Técnicas Particulares.

14. Xustificación de prezos.

Para o cálculo do orzamento e obtención dos prezos que figuran nos Cadros de Prezos Nº1 e Nº2 do documento ORZAMENTO inclúense os costes directos e indirectos correspondentes a cada partida no Anexo Nº15 Xustificación de Prezos.

Ditos costes directos e indirectos foron obtidos mediante a base de prezos da ORDEN CIRCULAR 37/2016 “Base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras (2016)” ademais de outras bases de datos complementarias, destacando a complementación feita coa base de datos do Colexio Oficial de Arquitectos de Galicia. Os condicionantes de contorno que se estableceron foron:

- Obra localizada na provincia da Coruña
- Distancia aos puntos de xestión de residuos 10km.
- Impostos indirectos: 6%

Na páxina generadordepresos.info pódense consultar as mesmas partidas empregadas para calcular o orzamento deste proxecto.

15. Revisión de prezos.

A duración de execución das obras é de 9 meses, o cal dá marxe desde a adxudicación das obras para que non se supere un ano desde a adxudicación ata a finalización e, por tanto non é necesario establecer unha fórmula de revisión de prezos. A pesar diso indícase unha fórmula para suplir calquera eventualidade que levara a o proxecto tardase máis dun ano en finalizarse e houbese que revisar prezos.

Dada a incidencia que ten no orzamento o afirmado e acordo ás fórmulas establecidas no Real Decreto 1359/2011 propónse a fórmula Nº 141 (Construción de estradas con mesturas bituminosas) para a revisión de prezos deste proxecto.

$$K_t = \frac{0,01A_t}{A_0} + \frac{0,05B_t}{B_0} + \frac{0,09C_t}{C_0} + \frac{0,11E_t}{E_0} + \frac{0,01M_t}{M_0} + \frac{0,01O_t}{O_0} + \frac{0,02P_t}{P_0} + \frac{0,01Q_t}{Q_0} + \frac{0,12R_t}{R_0} + \frac{0,17S_t}{S_0} + \frac{0,01U_t}{U_0} + 0,39$$



16. Clasificación da contratista.

En cumprimento do esixido no Regulamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001) proponse, segundo se detalla no Anexo Nº18 Clasificación da Contratista, a seguinte clasificación:

- G3f

Esta clasificación ten un carácter meramente indicativo, dado que a clasificación definitiva é a que se defina no Prego de Cláusulas Administrativas.

17. Resumo do orzamento.

No documento ORZAMENTO recóllense as partidas das distintas unidades de obra, co prezo e cantidades que dan lugar á obtención do seguinte orzamento:

ORZAMENTO DE EXECUCIÓN MATERIAL	2.446.414,56
13,00% Gastos xenerais.....	318.033,89
6,00% Beneficios industriais.....	146.784,87
<hr/>	
SUMA DE G.X. e B.I.	464.818,76
<hr/>	
ORZAMENTO BASE DE LICITACIÓN	2.911.233,32
21,00% I.V.E.....	611.359,00
<hr/>	

ORZAMENTO BASE DE LICITACIÓN máis I.V.E. 3.522.592,32

Ascende o presuposto xeral á expresada cantidade de **TRES MILLÓNS CINCOCENTOS NOVENTA E DOUS EUROS con TRINTA E DOUS CÉNTIMOS.**

18. Declaración de obra completa.

Este documento recolle todos os traballos que hai que levar a cabo para executar a totalidade da obra. O presente proxecto “Circuíto de ciclocrós en Santiago de Compostela” cumpre cos requirimentos do Decreto 3410/1975, polo que se aproba o Regulamento General de Contratación del Estado.

Co exposto na presente Memoria, así como na restante documentación do proxecto, considérase totalmente definida a obra proxectada, sendo susceptible de ser entregada ao uso público sen prexuízo das ulteriores modificacións das que poida ser obxecto, sendo polo tanto unha obra completa.

19. Documentos que integran o proxecto.

O presente proxecto está constituído polos seguintes documentos:

- Documento Nº1: Memoria.
- Documento Nº2: Planos.
- Documento Nº3: Prego de Prescricións Técnicas Particulares.
- Documento Nº4: Orzamento.

Santiago de Compostela, Agosto de 2017

Autor do proxecto: Martín Rei Leis



Anexo Nº1

ANTECEDENTES

ADMINISTRATIVOS



ÍNDICE

- 1. Introducción.**
- 2. Demanda existente.**
- 3. Conclusións.**



1.Introdución.

As federacións de ciclismo con ámbito de actuación na Comunidade Autónoma de Galiza son a Federación Galega de Ciclismo, a Real Federación Española de Ciclismo e a UCI (federación internacional).

A UCI elabora e revisa continuamente a normativa coñecida como “Règlement du sport cycliste”, na que se presentan as disposicións que regulan o deporte ciclista, abarcando desde requirimentos técnicos das infraestruturas ata as restricións de datas para a celebración de probas, pasando por aspectos como a arbitaxe, sancións, obrigas, etc.

A RFEC recolle a normativa da UCI e aumenta a mesma coas disposicións que son unicamente de ámbito estatal. Así mesmo a Federación Galega de Ciclismo elabora tamén unha normativa propia que se centra especialmente nos aspectos que as outras normativas non inclúen como os campionatos e torneos autonómicos.

Por outra banda o Concello de Santiago de Compostela aproba o 30 de outubro de 2008 o seu Plan Xeral de Ordenación Municipal, onde se recolle o planeamento urbanístico do concello.

2.Demanda existente.

O Anuario de Estadísticas Deportivas elaborado pola Subdirección General de Estadística y Estudios da Secretaría Técnica del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte recolle os resultados estatísticos máis relevantes do ámbito deportivo.

Neste anuario recóllese o ciclismo como unha das 10 modalidades deportivas con máis número de licencias federativas, ademais de ser un dos deportes con maior frecuencia semanal de práctica por parte das deportistas.

Entre os datos máis significativos está o constante aumento no número de licencias, que tan só no período de 2012 a 2016 aumentou un 125% aproximadamente ao pasar de 61.733 a 75.855 licencias, pasando de representar o 1,8% ao 2,1% do número total de licencias deportivas en todo o Estado.

A nivel galego o número de licencias ascende a 7.149, un número elevado en relación ás demais comunidades autónomas, tanto no número total que lidera Andalucía con 10.942 e ás que seguen Cataluña, Comunidade Valencia, País Vasco e Galicia, como porcentualmente, xa que Galiza apenas conta con 2,7 millóns de habitantes.

En canto a clubs deportivos federados a nivel estatal hai 3.796 clubs, 265 en territorio galego, que representan case o 6% dos clubs federados de todo o Estado.

Cabe destacar que a maior parte das deportistas de outras modalidades deportivas sinalan que tamén acostuman practicar ciclismo, sendo a modalidade máis practicada como segundo deporte.

Nos últimos anos a conciencia ambiental e saudable fixo que moitas persoas decidisen facer un maior uso da bicicleta en detrimento dos automóviles, o que axuda ao aumento de deportistas da modalidade, se ben a maioría das persoas que usan a bicicleta como medio de transporte non teñen licencia nin deportiva nin cicloturista, co cal o número de federados e federadas só son unha pequena parte do total de ciclistas.

Mais consecuentemente co aumento do número de ciclistas nas estradas tamén aumenta o número de accidentes, que acostuman ser fatais para as ciclistas. Este feito fai que as persoas que queren practicar ciclismo e non lles atrae o ciclismo de estrada ou atopan abafante a cantidade de tráfico nas estradas busquen alternativas en outras modalidades ciclistas, mais a situación resúmese en todas na falta de infraestruturas.

Neste senso a única modalidade deportiva que conta cunha infraestrutura en Galiza é o ciclismo de pista, cun velódromo no Porriño, mais que se atopa nunhas condicións que imposibilitan a práctica en condicións aceptables de seguridade.

3.Conclusións.

A proposta recollida neste proxecto dota aos e ás ciclistas galegas dunha infraestrutura innovadora a nivel mundial onde poder coñecer esta modalidade dentro do ciclismo en condicións de seguridade, adestrarse para a competición e desfrutar de campionatos coas mellores comodidades.

Ademais, é destacable o tirón económico que está a supor o ciclismo en países nos que a súa práctica está máis normalizada, axudando a crear emprego e contribuindo ao mesmo tempo a mellorar a saúde e a calidade de vida das persoas favorecendo o exercicio físico e o menor uso do automóbil, co conseguinte beneficio incluso para as persoas non ciclistas que viven en áreas urbanas saturadas de contaminación atmosférica e acústica dos coches.



Anexo Nº2

CARTOGRAFÍA E

IMPLANTACIÓN



ÍNDICE

1. Cartografía.

- 1.1. Base cartográfica.
- 1.2. Programas informáticos empregados.

2. Implantación.

- 2.1. Introducción.
- 2.2. Bases.

3. Apéndices.

- 3.1. Conxunto da cartografía.
- 3.2. Cartografía Granxa do Xesto.
- 3.3. Cartografía San Lázaro.
- 3.4. Cartografía Monte do Gozo.



Anexo Nº2 CARTOGRAFÍA E IMPLANTACIÓN

1.Cartografía.

1.1. Base cartográfica.

A cartografía empregada para o presente proxecto foi facilitada pola Oficina de Urbanismo do Excl. Concello de Santiago de Compostela.

A cartografía facilitada son fragmentos da cartografía máis recente da que se dispón no concello, que conta con escala **1:1000** e con curvas de nivel cada **1m**.

Nos apéndices do presente Anexo recóllese a cartografía usada, no apéndice 1 recóllense os tres fragmentos de cartografía (coa posición e distanciamento correlacionados coa realidade), no apéndice 2 recóllese a cartografía empregada na Alternativa 1 (zona da Granxa do Xesto) do Estudo de Alternativas (Anexo Nº6), no apéndice 3 recóllese a cartografía da Alternativa 2 (zona de San Lázaro) e no apéndice 4 recóllese a cartografía da alternativa 3 e zona de proxecto (zona do Monte do Gozo).

1.2. Programas informáticos empregados.

Para a realización do estudo de alternativas fíxose uso do programa de CAD Autocad, versión 2004, coa extensión do programa MDT, versión 7.

Para a realización do proxecto en xeral fíxose uso do programa Clip, versión 1.29, e do programa de CAD Autocad, versión 2017.

2.Implantación.

2.1. Introducción.

Dado o carácter académico do proxecto fan inviable o gasto que supón a realización dun traballo de campo necesario para a obtención dos datos necesarios, polo que se decide tomar a hipótese de que as coordenadas recollidas na cartografía contan coa precisión suficiente para a realización do proxecto.

2.2. Bases.

Para implantar axeitadamente en planta o circuíto e o conxunto de infraestruturas auxiliares úsanse unha serie de bases e puntos de implantación que son as seguintes:

COORDENADAS BASES		
Base	X	Y
B1	541.230,266	4.748.268,947
B2	541.310,750	4.748.324,132
B3	541.480,310	4.748.327,969
B4	541.480,412	4.748.225,912
B5	541.386,410	4.748.012,451
B6	541.117,543	4.747.970,621

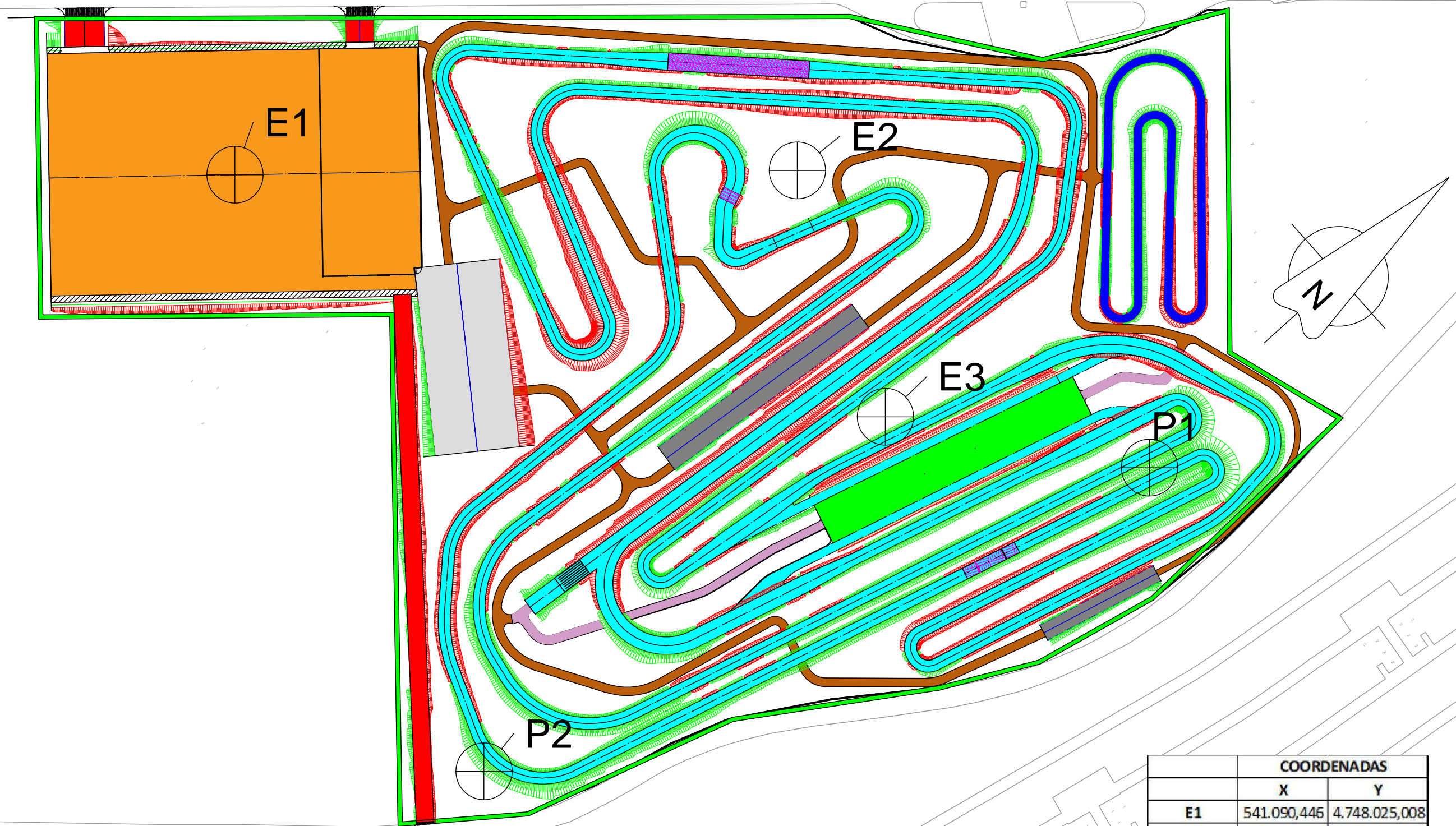
COORDENADAS PUNTOS					
PUNTO	X	Y	PUNTO	X	Y
P01	541.002,511	4.748.005,141	P24	541.306,598	4.747.945,492
P02	541.081,458	4.747.938,341	P25	541.328,330	4.747.958,315
P03	541.162,972	4.748.030,044	P26	541.361,284	4.748.082,939
P04	541.299,515	4.747.912,629	P27	541.385,702	4.748.087,097
P05	541.327,271	4.747.948,237	P28	541.405,899	4.748.126,689
P06	541.350,080	4.748.024,280	P29	541.415,243	4.748.168,292
P07	541.390,591	4.748.086,094	P30	541.413,616	4.748.225,971
P08	541.407,220	4.748.118,831	P31	541.393,497	4.748.240,144
P09	541.416,987	4.748.163,969	P32	541.344,194	4.748.221,592
P10	541.412,274	4.748.254,456	P33	541.328,641	4.748.202,459
P11	541.370,613	4.748.240,895	P34	541.303,903	4.748.223,024
P12	541.279,046	4.748.321,161	P35	541.276,194	4.748.257,380
P13	541.249,145	4.748.260,814	P36	541.259,850	4.748.261,566
P14	541.192,525	4.748.220,327	P37	541.106,338	4.747.114,086
P15	541.098,446	4.748.099,008	P38	541.111,490	4.748.095,736
P16	541.014,514	4.748.000,076	P39	541.212,100	4.748.053,248
P17	541.079,008	4.747.943,378	P40	541.232,184	4.748.053,248
P18	541.156,789	4.748.046,076	P41	541.272,358	4.748.293,166
P19	541.209,998	4.748.008,301	P42	541.274,551	4.748.265,288
P20	541.226,716	4.748.031,219	P43	541.332,610	4.748.214,217
P21	541.173,238	4.748.069,713	P44	541.359,443	4.748.241,782
P22	541.231,175	4.747.992,704	P45	541.298,168	4.748.294,513
P23	541.253,872	4.747.967,528			

No documento PLANOS recóllense estas mesmas coordenadas xunto cun plano da súa localización.

3.Apéndices.

Nas seguintes 4 páxinas móstranse os planos da cartografía empregada, sendo respectivamente:

- 3.1. Conxunto da cartografía.
- 3.2. Cartografía Granxa do Xesto.
- 3.3. Cartografía San Lázaro.
- 3.4. Cartografía Monte do Gozo.



	COORDENADAS	
	X	Y
E1	541.090,446	4.748.025,008
E2	541.226,142	4.748.195,435
E3	541.371,942	4.748.185,376
P1	541.306,598	4.747.945,492
P2	541.212,100	4.748.053,248





Anexo Nº3 XEOLOXÍA



ÍNDICE

1. Obxecto.

2. Situación e encadre xeolóxico.

2.1. Introducción.

2.2. Situación e encadre xeolóxico.

3. Estratigrafía.

3.1. Dominio da “Serie de Ordes”.

3.2. Macizo de Santiago de Compostela.

4. Tectónica.

5. Historia xeolóxica.

6. Petroloxía.

7. Hidroloxía.

8. Mapa xeolóxico.



1. Obxecto.

O obxecto deste anexo é a descrición e caracterización da xeoloxía da zona de construción da urbanización co fin de lograr unha primeira aproximación representativa dos chans e rochas existentes nas súas proximidades.

Ademais o presente estudo permitiranos establecer unha campaña de traballo de campo e de laboratorio para, máis adiante, no estudo xeotécnico poder obter os parámetros definitorios do chan.

De forma esquemática os obxectivos perseguidos neste estudo son:

- Extraer conclusións xerais sobre a capacidade resistente do terreo.
- Obter información sobre a dispoñibilidade de materiais mediante un estudo de xacementos e canteiras.

Tras unha descrición xeral e a análise dos grupos litolóxicos fundamentais, analizaranse as características estratigráficas e petrolóxicas. A continuación, procederase a detallar as particularidades tectónicas da zona de estudo.

2. Situación e encadre xeolóxico.

2.1. Introducción.

Neste apartado analízanse as características xeotécnicas da zona. A información extraése da Folla 95 “O Pino” do Mapa Geotécnico 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero Español (I.G.M.E.).

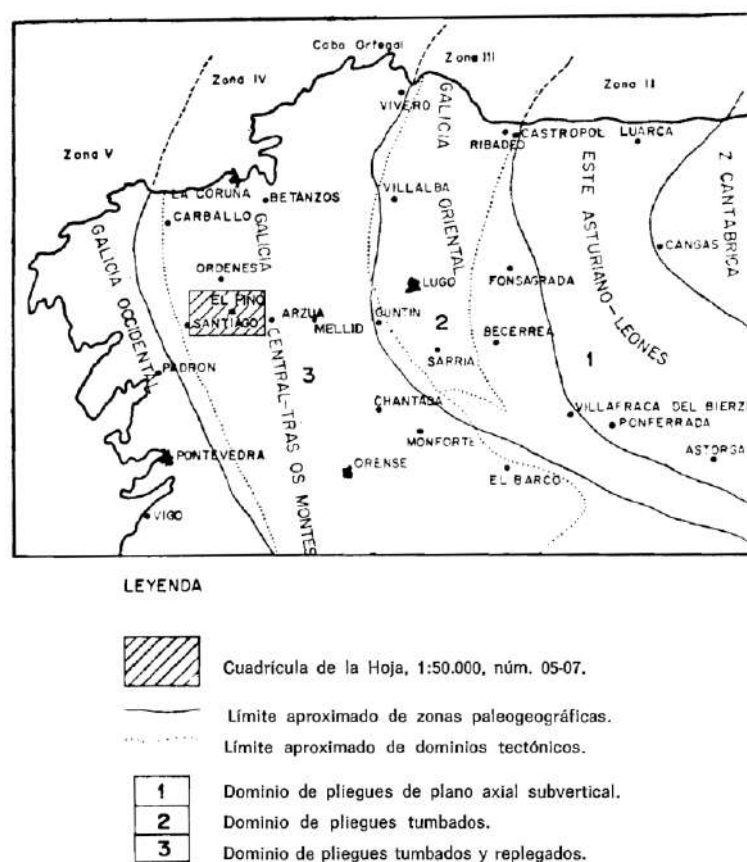


Fig. 1. Esquema de distribución de zonas paleogeográficas del NO. de la Península Ibérica, y dominios tectónicos principales (MATTE, Ph., 1968).

2.2. Situación e encadre xeolóxico.

A zona de estudo atópase na área 4762-4763 e 51-52, xa que esta distribúese preferentemente pola metade oriental da Folla. A área encádrase no centro-sur da provincia da Coruña, entre os ríos Tambre (norte) e Ulla (sur).

Xeoloxicamente a Folla atópase no bordo occidental na zona Galiza Central Tras-osMontes definida por MATTE e que se caracteriza segundo dito autor por:

- Ausencia de afloramento Devónico-Carbonífero.
- A presenza dun Ordovícico Superior e un Silúrico xistoso moi potentes (ata 4.000m).
- Ausencia total de cámbrico en certos puntos da zona.
- A presenza dun Precámbrico en porfiroide.
- A presenza dun Precámbrico antigo, esencialmente constituído de rochas básicas metamorizadas.

Os principais materiais que afloran na zona son xistos e gneis de “Ordes”, que se sitúan sobre un grupo de rochas básicas de natureza fundamentalmente anfibótica e cuxo maior afloramento está situado no bordo Sur-Oeste da Folla e ao que se denominou Macizo de Santiago. Tamén cabe destacar a presenza dun ortogneus olloso que aflora ao Oeste da Folla, poñéndose en contacto con rochas encaixantes mediante un sistema case ortogonal de fracturas de distensión.

A morfoloxía da zona está condicionada pola litoloxía dos materiais, localizándose nas zonas de relevo máis abrupto e de cotas máis elevadas nos afloramentos de metabasitas, onde se alcanzan os 500m de altura. Dentro da “Serie de Ordes”, e dentro do bordo norte-oriental da Folla, poden verse os restos dunha antiga superficie de erosión, con cotas entre 400 e 450m, na cal se empra a rede hidrográfica actual, que está constituída polo Tambre ao norte e o Ulla ao sur. A divisoria de augas entre ambos ríos atravesa a Folla case de este a oeste, excepto no bordo norte-oriental, onde se desvía cara o norte, coincidindo cun nivel de erosión anteriormente mencionado.

3. Estatigrafía.

3.1. Dominio da “Serie de Ordes”.

O proxecto atópase localizado nunha zona dominada pola citada serie xeolóxica e na que se diferencian tres grandes grupos de rochas: Metabasitas, metasedimentos da “Serie de Ordes” e ortogneis pegmatoides.

Estratigraficamente, estímase que a “Serie de Ordes” se atopa situada máis ou menos concordante (na cartografía aparece con contacto acordante) sobre as metabasitas do Macizo de Santiago.

O ortogneis pegmatóide ponse en contacto mediante fallas coas rochas encaixantes, polo que a súa relación estratigráfica coas rochas veciñas, na zona de estudo, resulta imposible poñer de manifesto.



3.2. Macizo de Santiago de Compostela.

Afloran case totalmente no bordo sur da Folla, incluíndo a zona de proxecto, sendo o afloramento máis próximo a Santiago o de maior extensión. Estes macizos están formados case en exclusiva por rochas afibóticas que localmente poden aparecer tanto en facies granulita como retrógradas a xistos verdes.

Aínda que debido á escaseza de afloramento das rochas ultrabásicas, así como a complexidade derivada da actuación das distintas fases de deformación e metamorfismo, é moi difícil chegar a ter unha idea clara da estratigrafía destas rochas, a continuación expónse como hipóteses de traballo a posible secuencia estratigráfica que, polos datos de campo obtidos, estímase como a secuencia estratigráfica normal (esta hipótese apóiase tamén nos datos obtidos da cartografía da Folla número 96, Arzúa (Div. Geol. IGME, 1975).

- Rochas ultrabásicas serpentinizadas

Afloran no macizo de Santiago, ocupando unha extensión aproximada duns 0,15 quilómetros cadrados, entre os quilómetros 4 e 5 da estrada local de Santiago a Rodiño. Trátase de rochas máis ben masivas, de cor escura en corte fresco, e que adoitan presentar unha pátina duns 5 mm. de cor ocre. A roca aparece intensamente diaclasada, orixinándose en dicha diaclasas minerais serpentínicos.

- Anfibolitas

Aparecen asociadas aos xistos de Ordenes e ás rochas ultrabásicas. Presentan unha gran variedade litolóxica, e a relación e posición estratigráfica dos distintos tipos que se poden definir é un dos problemas máis arduos do presente estudo. Trátase de rochas compactas, xeralmente bandeadas, de cor verdoso e con presenza máis ou menos frecuente de fenocristais de anfíbol e/ou granate. Puidéronse distinguir varios tipos: anfibolitas s.s., anfibolitas granatíferas e anfibolitas en facies granulitas (pirigarnitas da nomenclatura de VAN ZUUREN, A. V. (1969).

- Anfibolitas s.s.

Atópanse relacionadas espacialmente cos metasedimentos da «Serie de Ordenes», situándose estratigraficamente por baixo dos devanditos materiais. Macroscopicamente son rochas escuras de tinguidura verdoso ou azulado, compactas, e aparecen afectadas por unha forte lineación mineral dos cristais de anfíbol (hornblenda). Localmente estas anfibolitas sofren un proceso de retrometamorfismo, asociado posiblemente á fase de cabalgamento hercínico, pasando a roca a facies de xistos verdes e adquirindo un aspecto no campo de «greenstone». Este fenómeno parece ser máis intenso nas zonas de intensa deformación.

- b) anfibolitas granatíferas

Trátase de rochas compactas de cor gris-verdoso, de gran fino, bandeadas e con fenocristais, visibles a primeira ollada, de granates, chegando ás veces a constituír gran parte da masa rochosa.

Espacialmente, atópanse asociadas ás anfibolitas descritas anteriormente, realizándose o tránsito mediante unha banda de anfibolitas nas que aparecen pequenos granates. No estudo microscópico observouse que algunhas das rocas

que actualmente se presentan como anfibolitas con granates deberon alcanzar, posiblemente, durante a primeira fase de metamorfismo, a facies granulita, pasando ao seu estado actual (facies anfibolita) tras un proceso de retrometamorfismo.

- c) Pirigarnitas

Asociadas ás anfibolitas granatíferas, e nas zonas de maior intensidade de metamorfismo, atópanse unhas rocas que practicamente presentan o mesmo aspecto que as anfibolitas granatíferas, pero que ao ser estudadas detidamente presentan na súa composición mineralóxica un piroxeno monoclinico da serie diópsido-hedembergita, feito que permite clasificalas como pirigarnitas (segundo a clasificación de VOGEL, D. E., 1966). As relacións destas rocas coas encaixantes é difícil de establecer dado a limitada extensión das súas afloramentos. Con todo, cabe pensar que constitúen restos sen retrometamorfizar das rocas que deron orixe, por un lixeiro retrometamorfismo, a algunhas anfibolitas granatíferas. Ao mesmo tempo, parece ser que non todas as anfibolitas granatíferas proceden das pirigarnitas, senón que ditas rocas foron afectadas por un metamorfismo que alcanza a facies das anfibolitas con andino.

4. Tectónica.

Obsérvanse varias fases de plegamento, unha polo menos de cabalgamento e varias de fracturación tardías, asociadas a fenómenos distensivos. As dúas últimas fases son as que configuran as macroestruturas observables no recinto estudado e son as únicas que poden verse a escala macro, debido, en parte, á homoxeneidade litolóxica dos materiais.

- Fase I

Non se puideron observar na Folla, e a escala do presente estudo, ningunha estrutura, tanto a escala macro como mesoscópica, asociada a esta etapa de deformación; só a escala microscópica, e non sempre se puideron observar en bisagras de fase II dos xistos de «Ordes», restos dunha xistosidade anterior, practicamente borrada pola xistosidade de fluxo xerada durante dita segunda fase.

- Fase II

É a fase que alcanzou maior desenvolvemento visible na zona estudada, sendo, polo menos nos xistos de «Ordes», responsable da xistosidade de fluxo rexional.

Maniféstase en forma de pregues similares apertados, cunha xistosidade de plano axial, e visible xeralmente nas venas de cuarzo de exsudación de fase I, e nas intercalacións areosas da «Serie de Ordes». Os planos axiais de ditos pregues deberon ser en principio horizontais, aínda que actualmente aparecen máis ou menos verticalizados, excepto nas zonas de bisagra, debido á actuación de fases posteriores.

- Fase III

Caracterízase esta fase por pregues de hábito similar, a veses cilíndricos, de dirección axial aproximada N20E, mais que poden chegar a ser E-O. Debido á actuación das fases posteriores.

Trátase de pregues máis amplos que dos xerados durante a segunda fase, polo tanto de carácter máis



superficial e cunha xistosidade de fractura pouco desenvolta, observable só en zonas de charnela.

Nas rochas do macizo de Santiado atopouse un gran número destes pregues, presentando en ocasións planos axiais subhorizontais e outras veces verticalizados, segundo se consideren zonas de bisagra ou flanco de plegue de fase IV. Polo xeral son pregues apertados e de hábito similar, moi parecidos aos orixinados nos metasedimentos de “Ordes”. Son especialmente visibles no Monte Viso e na pista de Rubio a Cubelo.

- Fase IV

É perfectamente visible no campo e ten unha repercusión cartográfica á escala do presente estudo, sendo responsable de algunhas das grandes megaestruturas visibles na Folla.

Na “Serie de Ordes” esta fase maniféstase por pregues cilíndricos de amplo radio de curvatura, de dirección axial practicamente N-S e planos axiais subverticais.

- Fase de cabalgamento

Só se ten evidencia dunha sola fase de cabalgamento cuxa representación en campo e a escala cartográfica é bastante clara. É especialmente visible nas zonas onde este mecanismo pon en contacto metasedimentos e rochas metabásicas, como sucede co afloramento de metabasitas localizado nas proximidades de Gonzar.

- Fase de distensión

Estimase que entre a primeira e a segunda fase de pregamento tivo lugar un amplo período de calma, acompañado dunha fase de distensión. Durante esta fase e asociado posiblemente a un fenómeno de abertura cortical debeu intruír un granito calcoalcalino, que actualmente aparece como un ortogneis que foi chamado neste estudo ortogneis pegmatoide. O seu afloramento ocupa unha ancha franxa na rexión Beseño-Branzá.

5. Historia xeolóxica.

O desenvolvemento da Historia Xeolóxica desta zona tropeza coa ausencia case absoluta de datos paleontolóxicos (series metamorfizadas por encima do umbral de conservación de restos fósiles), e de datacións absolutas. É preciso recorrer, por tanto, aos criterios de correlacións crono-estratigráficas e tectónicas, e extrapolar datos de zonas afíns máis ou menos próximas á área estudada. Neste sentido presenta unha extraordinaria importancia os datos estratigráficos e tectónicos obtidos do estudo das series Precámbrico e Paleozoico nos dominios máis externos do xeosinclinal galego.

6. Petroloxía.

6.1. Rochas metamórficas.

- Dominio da “Serie de Ordes” – Macizo básico de Santiago

É o grupo que posiblemente presente unha maior variedade petrolóxica: aparecen na súa maior parte no cuadrante S-O da Folla estudada. A continuación expóñense as distintas variedades petrolóxicas na orde que supoñería unha secuencia estratigráfica normal.

- Rochas metabásicas serpentinizadas.

Presentan o seu afloramento en íntima relación espacial coas anfibolitas e, ao parecer, dispostas concordantemente con elas. Son rocas de cor escura, en corte fresco, que adoitan presentar unha capa ocre duns 5 mm. de espesor. Do seu estudo petrográfico obtense unha composición dada polos seguintes minerais principais: piroxeno (máis abundante que o olivino) olivino, anfíbol monoclinico e serpentina (secundaria), e como accesorios: espiñela, opacos e clorita (secundaria); esta composición permite clasificar á roca como unha wehrlita ou unha harzburgita. Aínda que non se teñen datos concretos do grao de metamorfismo que alcanzou esta roca, cabe pensar que está próximo á facies das granulitas, xa que as rocas encaixantes desta formación presentan un metamorfismo nesta facies ou próximo a ela.

- Anfibolitas

Desde o punto de vista petrológico e en orde decreciente da intensidade de metamorfismo pódense diferenciar os seguintes grupos:

a) Pirtgarnitas

Son rocas caracterizadas pola paraxénese: clinopiroxeno-anfíbol-granate. O estudo petrológico das mostras recollidas desta formación dá os seguintes datos:

O clinopiroxeno de cor verdoso pertence á serie diópido-hedembergita; presenta frecuentemente transformación (nos bordos) a unha hornblenda de cor azul-verdoso.

A plagioclase, que en ocasións preséntase como mineral accesorio, presenta contidos en anortita do 20 ao 30 por 100. Os cristais están deformados e presentan frecuentes distorsións nos planos de macla.

Os granates, de cor rosa pálida, presentan hábito subhedral e teñen frecuentes inclusións de piroxeno, cuarzo e hornblenda.

A hornblenda preséntase en dúas xeracións de crecemento. A primeira en cristalizar (posiblemente durante a fase asintica de deformación) é de cor marrón verdoso e ao parecer coexiste dunha maneira estable co granate e o clinopiroxeno; a segunda é de cor verdoso e se xera durante o metamorfismo Hercínico e en parte procede do retrometa-morfismo do clinopiroxeno e da hornblenda da primeira facies.

Os minerais accesorios máis frecuentes son: circón, esfena e epidota. Destes datos petrológicos dedúcese que estas rocas sufriron rail menos dous procesos metamórficos, e! primeiro durante a deformación asintica, no que se alcanza a facies das granulitas e na que se xeran o clinopiroxeno, a hornblenda verde, algúns granates, probablemente, e as plagioclases de máis alto contido en anortita. O segundo proceso meta-mórfico desenvólvese durante a primeira fase de deformación Hercínica e alcanza tan só a facies das anfibolitas en subfacies das



anfibolitas almandínicas; neste proceso xérase a hornblenda verde, a maioría dos granates (fundamentalmente os que presentan inclusións) e probablemente as plagioclasas de máis baixo contido en anortita.

b) Atifibolitas granatíferas

Estas rocas están amplamente difundidas nos afloramentos de anfibolitas, presentándose xeralmente en íntima relación espacial coas pirigarnitas ou anfibolitas en facies granulita. O estudo petrológico das mostras recollidas nesta formación proporciona datos que a continuación se expoñen:

A hornblenda presenta algunhas mostras dúas xeracións de crecemento de cristais de análogas características ás descritas nas pirigarnitas; aínda que o máis frecuente é que soamente apareza a hornblenda verde.

O granate ten cor rosada cun reemplazamiento a través dos planos de fractura, nos que se poden orixinar epidota e clorita secundaria. Estes granates chegan a alcanzar 3-4 cm. de diámetro.

A plagioclasea presenta un contido en anortita do 20 ao 30 por 100, aínda que son moito máis frecuentes as porcentaxes próximas ao 20 por 100.

O cuarzo xeralmente aparece en pequenas proporcións, podendo chegar a estar ausente en numerosas ocasións.

Os minerais accesorios máis frecuentes son: rutilo, circón, esfena, epidota e opacos.

Estas anfibolitas poden formarse por un proceso de retrometa-morfismo de pirigarnitas, como suxire a presenza de hornblenda de cor marrón-verdoso algunhas mostras; pero os datos de campo inducen a pensar que se orixinaron na primeira etapa de metamorfismo, en zonas que non cheguen a alcanzar a facies das granulitas. Así pois, estas rocas sufriron dous procesos de metamorfismo en facies anfibolita, aínda que non se pode descartar a posibilidade de que nalgúns puntos procedan dun retrometamorfismo de pirigarnitas.

Asociadas a estas anfibolitas aparecen unhas mineralizacións de pirrotina, pirita, calcopirita e blenda diseminadas na masa, a través de diminutas veas de trazado moi irregular; os sulfuros máis abundantes son pirrotina e calcopirita. Estas mineralizacións posiblemente teñan orixe intramag-mático na roca que por sucesivos metamorfismos orixinou ás anfibolitas que se han cartografiado na actualidade.

c) Anfibolitas (A1)

Constitúen os seus afloramentos a maior parte do Macizo básico de Santiago de Compostela; o seu estudo petrográfico proporciona tose seguintes datos:

A hornblenda aparece en dúas xeracións de cristais, a máis antiga aparece en masas microcristalinas cunha foliación ben marcada, este anfíbol presenta un pleocroísmo marrón-verdoso. A segunda xeración de hornblenda é de cor verde, e en contraste coa segunda xeración mostra o seu eixo maior perpendicular á foliación planar.

A plagioclasea presenta un contido en anortita do 15 ao 20 por 100, e en ocasións observouse nela un certo retrometamorfismo pa-sando a epidota; algunhas mostras pódese observar unha recristalización de plagioclasas, feito que pode estar ligado posiblemente á actuación do metamorfismo hercínico.

De forma local aparecen anfibolitas en facies de xistos verdes, orixinadas por un retrometamorfismo das anfibolitas anteriormente descritas; estas anfibolitas en facies de xistos verdes caracterízanse pola aparición dun anfíbol incoloro tipo tremolita, que procede dun retro-metamorfismo da hornblenda verde; así mesmo obsérvase unha serie de minerais secundarios (clorita e epidota, fundamentalmente) procedentes do retrometamorfismo de granates e plagioclasea.

A natureza inicial de todas estas rocas anfibolitas é difícil poñela de manifesto, porque debido ás diversas etapas de metamorfismo que sufriron, non só se orixinaron cambios minerais senón que se deberon destruír a case totalidade das estruturas primarias; a pesar do devandito, pódese supoñer que en orixe tratábase de rocas de tipo ga-broideo.

• Dominio da Serie de Ordes - Formación Ordes

Desde o punto de vista petrológico constitúe unha serie bastante fornóxénea, dentro dunha notable diversidade dos materiais orixinarios, ondas variedades petrológicas máis comúns son os gneises e xistos, nos que se dan pequenas intercalacións de cuarxistos, e meta-grauwackas, anfibolitas e xistos anfibólicos; no extremo NO. afloran estes gneises e xistos afectados por un maior metamorfismo e aparecen como gneises migmatíticos. As rocas presentan unha xistosidade de fluxo marcada por unha alternancia de bandas de minerais micáceos e bandas de mineral cuarcítico, que se deberon xerar durante a actuación da primeira fase de deformación Hercínica, aínda que está deformada en numerosos puntos pola actuación de posteriores fases de deformación.

○ Gneises migmatíticos.

Na parte noroccidental da Folla, e coincidindo coa zona de maior intensidade de metamorfismo, atópanse uns afloramentos de gneises migmatíticos, así como unha serie de pequenas inxeccións graníticas de orixe anatético e lixeiramente alóctonos. A migmatización dos metasedimentos orixina a destrución de moitas estruturas preexistentes, iniciando na masa rochosa un diferenciado leucocrata e outro melanocrata; nas áreas non migmatizadas desta zona pode verse moscovita e biotita nos planos de xistosidade. O estudo petrográfico das diferentes facies destes gneises, observadas no campo, proporciona os seguintes datos:

O cuarzo aparece en cristais de gran medio, xeralmente en bandas e con recristalizacións en morteiro. A plagioclasea (albita-oligoclasea) presenta intercrecementos mirmequíticos co feldespato potásico. O feldespato potásico aparece xeralmente de gran fino, presentando en ocasións texturas peritíticas.

A moscovita aparece en amplas escamas ou en agregados finos xunto á biotita. As



biotitas, de cor pardo avermellado, aparecen frecuentemente; algunhas delas proceden das transformacións sufridas polos granates.

Os granates aparecen moi raramente, e cando o fan presentan os bordos corroídos con crecemento de sericita, e posiblemente sexan, en numerosas ocasións, minerais relictos.

A sillinnanita aparece en finas agullas dentro dos cristais de moscovita. Os minerais accesorios máis frecuentes son: apatito, circón, opacos e máis raramente turmalina.

Estes datos petrológicos, unidos aos datos de observación directa no campo, permiten deducir que estes gneises migmatíticos constitúen en realidade a facies metamórfica de máis alto grao da formación de Ordes.

- Cuarzoxistos e metagrauwackas

Diferéncianse dos xistos micáceos, que constitúen a maior parte da formación Ordenes, unicamente no maior contido en cuarzo e a considerable diminución dos minerais micáceos. O cuarzo aparece en cristais de gran medio a fino, xeralmente en bandas, e con recrecementos bastante frecuentes; as micas (predomina a moscovita sobre a biotita) preséntanse xeralmente en bandas segundo os planos de foliación. Como minerais accesorios aparecen circón, rutilo e clorita (esta última de orixe secundaria).

- Xistos anfibólicos.

Son rocas escuras que se presentan en capas alentellonadas de potencia moi variable en toda a zona, e que presentan os seguintes compoñentes minerais: cuarzo, anfibol monoclinico (hornblenda verde) e nas zonas de máis alto grao de metamorfismo plagioclase (An > 15 por 100); como minerais accesorios os máis frecuentes son: apatito, esfena, biotita e clorita (esta última secundaria).

Ocasionalmente obsérvase ao microscopio un proceso de retrometa-morfismo, posto de manifesto pola presenza de epidota pseudomórfica das plagioclases e pola aparición dun anfibol de cor verde clara da serie da tremolina.

- Xistos e gneises.

Dentro da gran variedade de rocas existente nesta formación, pódense englobar todos eles en dous grupos claramente definidos: xistos micáceos e gneises micáceos granatíferos.

a) Xistos micáceos Agrúpanse dentro deste termo os xistos (moscovíticos, biotíticos ou de dous micas) que presentan textura lepidoblástica, ocasionalmente milonítica e que cun metamorfismo en facies de anfibolitas presentan a seguinte composición mineralóxica: cuarzo, moscovita, plagioclase e biotita (frecuentemente cloritizada) como minerais principais, e circón, apatito, granate e minerais opacos como compoñentes accesorios.

b) Gneises micáceos granatíferos

Agrúpanse neste termo un conxunto de rocas gneísicas con textura lepidoblástica, no que se observan dúas variedades petrológicas esenciais: gneises micáceos granatíferos s.s., e gneises con estauroлита e distena.

- Gneises micáceos granatíferos s.s. Son rocas de textura lepidoblástica e cuxo estudo petrográfico proporciona os seguintes datos: os minerais esenciais son: cuarzo, plagioclase (An > 15 por 100), moscovita, biotita (en ocasións cloritizada), e máis raramente granate; e como minerais accesorios: apatito, circón, clorita e esporádica-mente feldespato potásico.
- Gneises con estauroлита e distena. Aparecen xeralmente asociados ás rocas anfibólicas. O estudo petrográfico proporciona os seguintes datos: os minerais esenciais son: cuarzo, plagioclase (In, 20-30 por 100); moscovita, en ocasións en recrecementos a partir dos granates; biotita con dúas xeracións de cristais, unha medrando segundo aos planos de xistosidade e outra que se xera nas sombras de presión dos granates e nos planos axiais dos pregues da xistosidade; feldespato potásico, que aínda que aparece moi de cando en cando o fai presenta numerosas inclusións de moscovita e cuarzo: granate en cristais de 1 mm aproximadamente, que presentan inclusións de distena e rutilo, e alteración intensa a clorita, biotita e sericita; cianita, que aparece en agregados de sericita ou asociada ás micas (biotita e moscovita); parece ser que existen dúas xeracións diferentes de cristais; estauroлита é o menos frecuente dos minerais principais e os cristais que aparecen adoitan presentar un reemplazamiento de devandito mineral por cianita e biotita. Os minerais accesorios máis frecuentes son: apatito, circón, rutilo e clorita (secundaria e procedente da biotita).
- A paraxénese almandino-estauroлита-distena corresponde a un estado de metamorfismo tipo Barrow en facies anfibolita e subfacies cianita-almadino-moscovita; esta secuencia pertence a un metamorfismo de presión intermedia ou alta, que está na mesma tendencia que a subfacies granate-piroxeno da facies granulita, subfacies que se alcanza polo menos localmente nas rocas anfibólicas.

7.Hidroloxía.

A impermeabilidade textura! das rocas, tanto metamórficas como ígneas, que compoñen o substrato da rexión, condiciona a inexistencia de grandes acuíferos naturais en !a Folla. Iso obriga a descartar a posibilidade de alumeamento de grandes caudais de auga subterránea. A porosidade, debida a fracturas e xuntas neste macizo rochoso, é importante, pero non suficiente para a circulación e/ou almacenamento subsuperficial de grandes reservas hídricas. Existen numerosos puntos de suxestión en toda fa zona, aínda que con caudais moi limitados. Por outra banda, son frecuentes as captacións realizadas nos xistos da «Serie de Ordes», me-diante gabias profundas e fochas de varias decenas de metros de lonxitude, aínda que os caudais obtidos son sempre moi limitados (menores, en xeral, de 1 litro/seg.).

En calquera caso, e grazas ao elevado índice pluviométrico da rexión, as posibilidades de alumeamento de augas subterráneas para usos domésticos, en calquera punto da zona, esixe como únicas condicións a presenza dun chan de alteración potente (varios metros) e unha topografía relativamente suave.

En caso dunha demanda maior de auga, estímase que a mellor solución podería ser o almacenamento da auga de escorrentía, xa que fronte á problemática exposta para a súa construción (xeotécnica, investimentos, etc.) existe unha notable garantía dos caudais de superficie, practicamente constantes ao longo de todo o ano.



Apéndices



ÍNDICE

- 1. Ensaios e cadros xeotécnicos.**
- 2. Mapa de ensaios.**



1. Ensaio e cadros xeotécnicos.

- ESCAVACIÓN DE PROBA E-1

Profundidade da escavación	3,3m
Profundidade da mostra	2,1m
Profundidade do nivel freático	Non aparece
PROFUNDIDADE (m)	DESCRICIÓN DOS MATERIAIS
0,00 – 0,60	<p>Terra vexetal:</p> <p>Trátase dun horizonte edáfico constituído por un nivel areoso-limoso e alto contido en materia orgánica, de cor escura.</p> <p>O seu contido en materia orgánica que confírelle unha gran compresibilidade. Por estes motivos estes solos deben ser eliminados e saneados calquera que sexa a construción a realizar.</p>
0,60 – 3,30	<p>Xisto meteorizado de grado IV:</p> <p>Material rochoso de cor marrón afectado por procesos de oxidación que en profundidade pasa a cores ocre.</p> <p>Extráese fragmentos planares hererométricos, sempre inferiores a 10cm, polo que o seu RQD é 0%. As diaclasas preséntanse tinxidas por oxidación.</p> <p>Este xisto presenta unha xistosidade subvertical con boudines de cuarzo e plagioclase. Tamén se observan fragmentos de cuarzo procedentes de pequenos diques que cortan o xisto.</p>

- ESCAVACIÓN DE PROBA E-2

Profundidade da escavación	3,7m
Profundidade da mostra	1,4m
Profundidade do nivel freático	Non aparece
PROFUNDIDADE (m)	DESCRICIÓN DOS MATERIAIS
0,00 – 0,60	<p>Terra vexetal:</p> <p>Trátase dun horizonte edáfico constituído por un nivel areoso-limoso e alto contido en materia orgánica, de cor escura.</p> <p>O seu contido en materia orgánica que confírelle unha gran compresibilidade. Por estes motivos estes solos deben ser eliminados e saneados calquera que sexa a construción a realizar.</p>
0,60 – 3,70	<p>Xisto meteorizado de grado IV:</p> <p>Material rochoso de cor marrón afectado por procesos de oxidación que en profundidade pasa a cores ocre.</p> <p>Extráese fragmentos planares hererométricos, sempre inferiores a 10cm, polo que o seu RQD é 0%. As diaclasas preséntanse tinxidas por oxidación.</p> <p>Este xisto presenta unha xistosidade subvertical con boudines de cuarzo e plagioclase. Tamén se observan fragmentos de cuarzo procedentes de pequenos diques que cortan o xisto.</p>

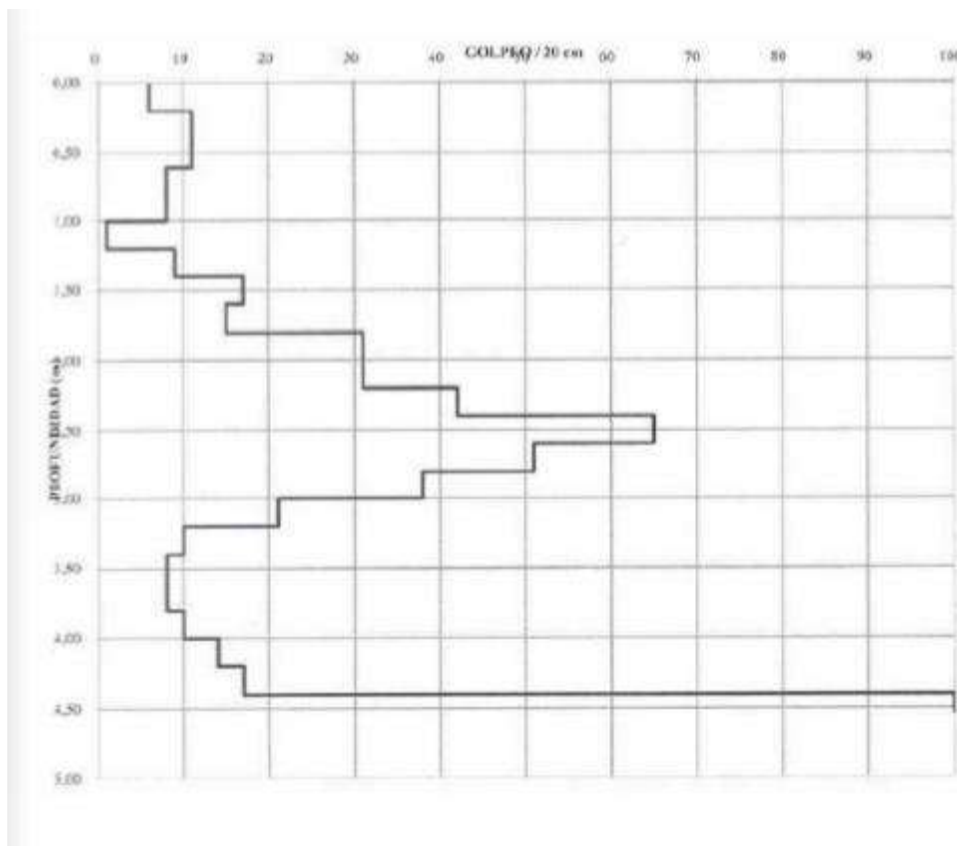


• ESCAVACIÓN DE PROBA E-3

Profundidade da escavación	3,0m
Profundidade da mostra	1,9m
Profundidade do nivel freático	Non aparece
PROFUNDIDADE (m)	DESCRIPCIÓN DOS MATERIAIS
0,00 – 0,60	<p>Terra vexetal:</p> <p>Trátase dun horizonte edáfico constituído por un nivel areoso-limoso e alto contido en materia orgánica, de cor escura.</p> <p>O seu contido en materia orgánica que confírelle unha gran compresibilidade. Por estes motivos estes solos deben ser eliminados e saneados calquera que sexa a construción a realizar.</p>
0,60 – 3,30	<p>Xisto meteorizado de grado IV:</p> <p>Material rochoso de cor marrón afectado por procesos de oxidación que en profundidade pasa a cores ocre.</p> <p>Extráese fragmentos planares hererométricos, sempre inferiores a 10cm, polo que o seu RQD é 0%. As diaclasas preséntanse tinxidas por oxidación.</p> <p>Este xisto presenta unha xistosidade subvertical con boudines de cuarzo e plagioclase. Tamén se observan fragmentos de cuarzo procedentes de pequenos diques que cortan o xisto.</p>

• ENSAIO DE PENETRACIÓN DINÁMICA P-1

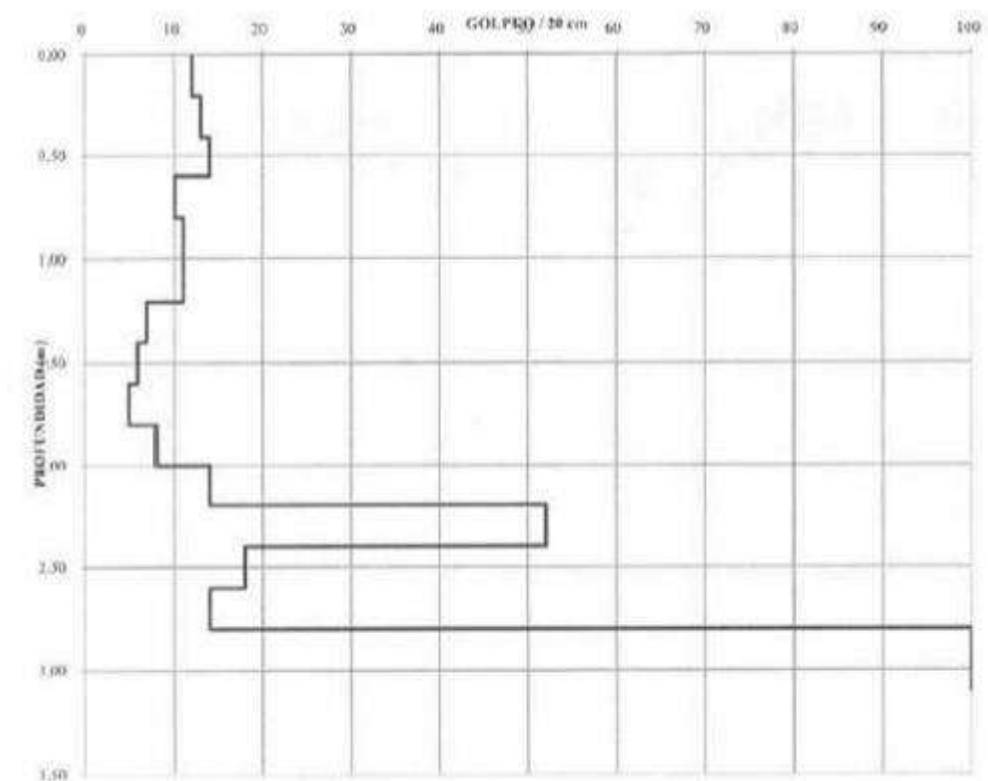
Profundidade do nivel freático	Non aparece
PROFUNDIDADE (m)	GOLPES
0,00 – 0,20	6
0,20 – 0,40	11
0,40 – 0,60	11
0,60 – 0,80	8
0,80 – 1,00	8
1,00 – 1,20	1
1,20 – 1,40	9
1,40 – 1,60	17
1,60 – 1,80	15
1,80 – 2,00	31
2,00 – 2,20	31
2,20 – 2,40	42
2,40 – 2,60	65
2,60 – 2,80	51
2,80 – 3,00	38
3,00 – 3,20	21
3,20 – 3,40	10
3,40 – 3,60	8
3,60 – 3,80	8
3,80 – 4,00	10
4,00 – 4,20	14
4,20 – 4,48	17
4,40 – 4,48	100
4,48 – 4,52	100
4,52 – 4,53	100
4,53	



• ENSAIO DE PENETRACIÓN DINÁMICA P-2

Profundidade do nivel freático	Non aparece
PROFUNDIDADE (m)	GOLPES
0,00 – 0,20	12
0,20 – 0,40	13
0,40 – 0,60	14
0,60 – 0,80	10
0,80 – 1,00	11
1,00 – 1,20	11
1,20 – 1,40	7
1,40 – 1,60	6
1,60 – 1,80	5
1,80 – 2,00	8
2,00 – 2,20	14

2,20 – 2,40	52
2,40 – 2,60	18
2,60 – 2,80	14
2,80 – 3,00	100
3,00 – 3,08	100
3,08 – 3,10	100
3,10	

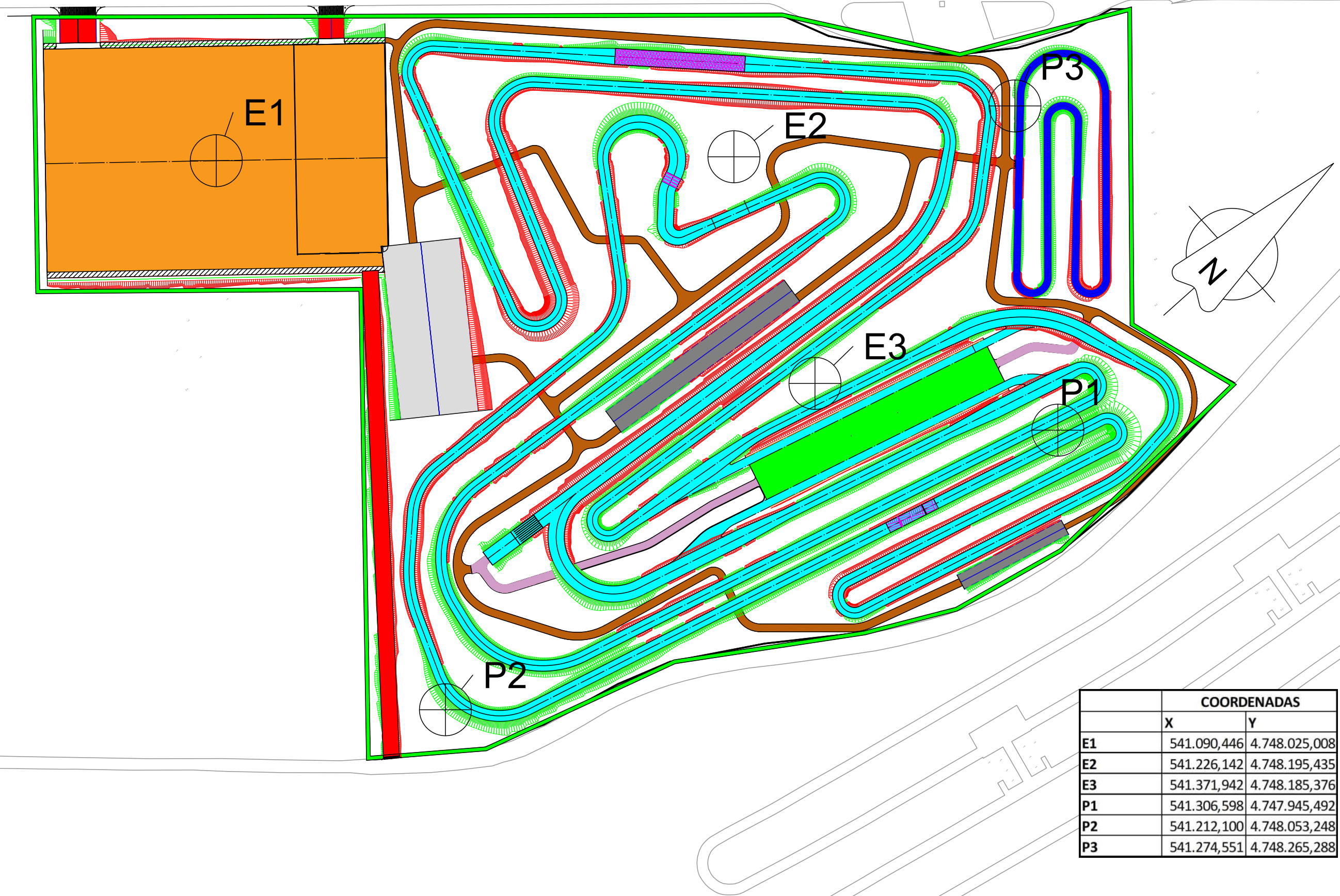




• CADROS XEOTÉCNICOS

ESCALA DE METEORIZACIÓN DA ROCHA		
GRADO DE METEORIZACIÓN	DENOMINACIÓN	CRITERIO DE RECOÑECIMENTO
I	SÁ	Rocha non meteorizada. Conserva a cor lustrosa en toda a masa.
II	SÁ CON XUNTAS TINXIDAS DE ÓXIDOS	As caras das xuntas están manchadas de óxidos mais o bloque unitario entre xuntas mantén a cor lustrosa da rocha.
III	MODERADAMENTE METEORIZADA	Claramente meteorizada a través da petrogábrica, recoñecéndose o cambio de cor respecto da rocha sá. O cambio de cor pode ser desde simples manchas a variación de cor en toda a masa xeralmente a cores típicos de óxidos de ferro. A resistencia da rocha pode variar desde moi análoga ao da rocha de grado II a bastante máis baixa, mais tal que anacos de 25 cm ² de sección non poden romperse a man.
IV	MOI METEORIZADA	Rocha intensamente meteorizada que pode desfacerse a man e romperse.
V	COMPLETAMENTE METEORIZADA	Material con aspecto de solo completamente descomposto por meteorización no propio lugar, peor no cal se pode recoñecer a estrutura da rocha orixinal.

CRITERIOS PARA A ESTIMACIÓN DA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DA ROCHA		
RESISTENCIA	RECOÑECIMENTO	RESISTENCIA APROXIMADA A COMPRESIÓN SIMPLE (kp/cm ²)
MOI BAIXA (1)	Márcase co martelo e córtase dificilmente con navalla	<51
BAIXA (2)	Pódese partir con un solo golpe de martelo mais non se pode raspar con navalla	51 - 255
MEDIA (3)	Pódese partir cun só golpe de martelo mais non cortar ou raspar con navalla	255 - 510
ALTA (4)	Pódese partir con varios golpes de martelo	510 - 1020
MOI ALTA (5)	Difícil de partir con martelo. Require moitos golpes	>1020



	COORDENADAS	
	X	Y
E1	541.090,446	4.748.025,008
E2	541.226,142	4.748.195,435
E3	541.371,942	4.748.185,376
P1	541.306,598	4.747.945,492
P2	541.212,100	4.748.053,248
P3	541.274,551	4.748.265,288





Anexo Nº4

ESTUDO XEOTÉCNICO



ÍNDICE

1. Introducción.

2. Descrición da contorna xeotécnicas.

2.1. Introducción.

2.2. Características xerais.

3. Características xeomorfolóxicas.

4. Características hidroxelolóxicas.

5. Características xeotécnicas.

6. Sismicidade.

7. Traballos realizados.

7.1. Escavacións de proba.

7.2. Ensaio de penetración dinámica.

8. Ensaio de laboratorio.

9. Características xeotécnicas dos materiais.

9.1. Noiros de escavación.

9.2. Aproveitamento dos materiais.

10. Nivel freático.

11. Apéndices.

11.1. Ensaio e cadros xeotécnicos.

11.2. Mapa de ensaio.



1.Introdución.

No presente anexo descríbense as condicións xeotécnicas que, tanto escala xeral como a escala particular cabe esperar que condicionen o desenvolvemento das obras na parcela.

Tanto os estudos xeolóxicos como os xeotécnicos constitúen unha base fundamental para a realización dun bo proxecto xa que un recoñecemento insuficiente do terreo pode levar a graves problemas durante a construción co consecuente incremento de custos.

A finalidade xeral destes estudos é a de proporcionar información sobre os seguintes puntos:

O terreo como cimento de viarios e das edificacións.

A natureza dos materiais para escavar para a previsión da maquinaria para utilizar e do seu posible aproveitamento nas explanacións.

A incidencia sobre a estabilidade do terreo natural.

O primeiro paso do estudo consiste en recoñecer a zona, delimitar a área de estudo e situar os puntos nos que realizar os ensaios. Debido ao carácter académico do proxecto, realizouse este anexo tomando como base a información de proxectos de construción da zona, xa que todo parece indicar que as características do terreo na parcela son similares ás das zonas estudadas.

2.Descripción da contorna xeotécnicas.

2.1. Introdución.

Neste apartado analízanse as características xeotécnicas da zona. A información extráese da Folla 95 do Mapa Geotécnico 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero Español (I.G.M.E.).

2.2. Características xerais.

A zona de estudo atópase na área 4762-4763 e 51-52, xa que esta distribúese preferentemente pola metade oriental da Folla seguindo unha dirección *N-S. A área está formada por rocas con textura orientada, facilmente erosionables, desagregables en laxas, de cores marróns, avermellados e verdescuros, e con potencias elevadas. Nela inclúense os grupos litolóxicos das micatitas, micaxistos, xistos, xistos micáceos, serpentina e anfíbolitas así como as aureolas de contacto metamórfico.

Mostra unha topografía considerada, en conxunto, como moderada pero na que se alternan zonas con formas practicamente chairas ou algo alombadas, con outras marcados desniveis. As súas formacións rochosas, que aparecen en xeral estratificadas, sempre son coherentes e ás veces presentan unha certa fisilidade.

Dentro da mesma, poden aparecer problemas de deslice ao longo de planos de tectonización ao coincidir sobre eles as pendentes topográficas e as direccións de aplicación de cargas. Ordinariamente, as rocas que afloran posúen un contido de auga que oscila entre o 1,5 e o 5% sendo, en xeral, semipermeables, aínda que cunha marcada tendencia á impermeabilidade.

A drenaxe superficial está favorecida; en parte por esta característica e pola topografía moderada, non sendo normal atopar nela grandes zonas con problemas de saneamentos. A aparición de niveis acuíferos

nela é moi rara estando, alí onde aparezan, ligados a niveis tectónicos ou a zonas de recheo.

A área aparece xeralmente recuberta por un manto vexetal importante, que adquire o seu desenvolvemento máis acusado nas vertentes norte das montañas. Normalmente as rocas consolidadas que se observan nela posúen unhas características mecánicas que oscilan entre favorables e aceptables, non sendo normal que, á parte dos deslices en potencia sinalados anteriormente, aparezan problemas importantes neste tipo de rocas. Segundo a súa situación na Folla do Mapa Geotécnico General a zona presenta unha capacidade de carga alta.

3.Características xeomorfolóxicas.

A área l2 presenta unha morfoloxía moi variada, pasando de ser practicamente chaira nalgúns zonas, con pendentes inferiores ao 3%, ata abrupta noutras, con pendentes do 10 ao 15%. En concreto, o sector no que se realiza a urbanización presenta unha pendente de contorna a un 10%.

Todo a área presenta unha marcada pizarrosidade, aparecendo illadamente zonas de fallas ou influenciadas por fracturas e fallas.

Os fenómenos exógenos máis importantes estarán ligados a deslices a favor das direccións de meteorización dos materiais.

Polo xeral, a área posúe un grao de estabilidade natural aceptable.

4.Características hidroxeolóxicas.

O proxecto atópase localizado nunha zona con condicións de drenaxe aceptables, drenadas en superficie e con auga a escasa profundidade. En canto á permeabilidade, pódense considerar como unha zona de carácter semipermeable.

5.Características xeotécnicas.

A análise baséase nas distintas características que estean implicadas na mecánica do chan e o seu posterior comportamento ao verse solicitado pola actividade técnica do home.

Esta análise céntrase de modo especial nos aspectos de capacidade de carga e posibles asentamentos, incidindo tamén en todos aqueles factores que de forma directa ou indirecta inflúen sobre a súa óptima utilización como base de sustentación de edificacións urbanas ou industriais.

Os terreos que forman a área 4762-4763 e 51-52 teñen polo xeral unha capacidade de carga alta (como se pode ver na seguinte figura), non existindo a posibilidade da aparición de asentos de ningún tipo, aínda que pode darse, tal e como se indicou nas súas características xeomorfolóxicas, a existencia de deslices.

As condicións construtivas oscilan entre favorables e aceptables.

6.Sismicidade.

Segundo o Mapa de Peligro Sísmico da Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 (Parte General y Edificación), a contorna de estudo atópase dentro dunha zona con aceleración sísmica básica



AB inferior a 0,04g, sendo g a aceleración da gravidade.

Segundo o artigo 1.2.3 “Criterios de Aplicación de la Norma”, esta non é de aplicación para o tipo de construcións a realizar (de normal ou especial importancia) cando a aceleración sísmica básica sexa inferior a 0,04g, sendo g a aceleración da gravidade.

7.Traballos realizados.

7.1. Escavacións de proba.

Realizáronse 3 escavacións de proba escavadas con medios mecánicos (retroescavadora) das cales se obtiveron 3 mostras, unha por cada escavación de proba, para posteriores análises.

No Apéndice do presente anexo recóllense os resultados de ditas escavacións de probas, e posición das mesmas.

O obxecto da realización das escavacións de proba é o de recoñecer desde o punto de vista xeolóxico os distintos materiais que conforman o substrato máis superficial do terreo da parcela, determinar a profundidade á que se atopa o nivel freático, se é que este fose detectado, e o comportamento dos materiais aflorados na súa presenza. Procedeuse á toma de mostras representativas en todos os niveis identificados co fin de poder caracterizalos mediante a realización, no laboratorio, dos ensaios de identificación necesarios.

Escavación	Profundidade	Nivel freático
E-1	3,30m	Non aparece
E-2	3,70m	Non aparece
E-3	3,00m	Non aparece

7.2. Ensaio de penetración dinámica.

Os ensaios de penetración dinámica tipo Borro realizáronse cun penetrómetro marca ROLATEC ML-60-A, cuxas características técnicas son as seguintes:

- Punta de sección cadrada:
- Área da base 16 cm².
- Conicidade 90°
- Peso da maza 63,5 Kg
- Altura de caída da maza 50 cm
- Diámetro das varas 3,2 cm
- Lonxitude da varas 1 m
- Peso da vara 5,6 Kg

Este ensaio consiste en facer penetrar no terreo unha punta mediante o golpeo dunha maza de 63,5 Kg de peso que cae libremente desde unha altura de 50 cm. O resultado xorde de contabilizar o número de golpes necesario para introducir a punta no terreo un intervalo de 20 cm. O ensaio finaliza cando tras varias andanadas de 100 golpes non se consegue o intervalo de 20 cm de penetración.

As dúas penetracións dinámicas foron levadas ata rexeitamento, sendo as profundidades alcanzadas as seguintes:

Penetración dinámica	Profundidade
PD-1	4,53
PD-2	3,1

O resultado do ensaio exprésase en forma de gráfico, que en *abscisas coloca o nº de golpes/20 cm de penetración, e en ordenadas a profundidade, o que permite facerse unha idea de como varía a resistencia dinámica do terreo en profundidade.

No Apéndice do presente anexo recóllense os gráficos de penetración dos ensaios realizados. Nunha primeira aproximación, e en base ao golpeo obtido no ensaio, pódese valorar a compacidade dos terreos granulares segundo as correlacións propostas por diversos autores:

Compacidade	Nº de golpes
Moi solto	<4
Solto	4 – 10
Compacto	10 – 30
Denso	30 – 50
Moi denso	>50

8.Ensaio de laboratorio.

Coas mostras tomadas nas escavacións de probas, realizáronse unha serie de ensaios de laboratorio encamiñados a identificar a natureza e as características xeotécnicas dos materiais que conforman o chan do sector. Os ensaios realizados foron:

- Granulometría
- Límites de Atterberg
- Contido de materia orgánica
- Acidez Baumann-Gully
- Contido en sulfatos



Anexo Nº4 ESTUDO XEOTÉCNICO

- Próctor modificado
- Ensaio CBR
- Determinación da densidade

9.Características xeotécnicas dos materiais.

A partir das observacións realizadas nas escavacións e nos ensaios de laboratorio, así como da interpretación dos ensaios de penetración dinámica efectuados, identificouse a serie de materiais compoñentes do subsolo da parcela obxecto deste estudo. Os niveis detectados, de teito a muro, son os seguintes:

• Nivel de terra vexetal

Trátase dun horizonte edáfico constituído por un nivel area-limoso e alto contido en materia orgánica, de cor escura, cun espesor media duns 50 cm.

Este nivel carece de interese xeotécnico xa que é está constituído por unha capa de chan natural con baixa capacidade portante, baixa compacidade e alta porosidade.

O seu contido en materia orgánica confírelle unha alta compresibilidade. Por estes motivos, estes chans deben ser eliminados ou saneados calquera que sexa a construción para realizar. De todos os xeitos, estes chans poderán reservarse para o recubrimento de noiros e axardinamentos.

• Nivel de xisto meteorizado grao IV:

Trátase dun material rochoso de cor marrón afectada por procesos de oxidación que en profundidade pasa a cores ocre.

Extráese en fragmentos planares heterométricos, sempre inferiores a 10 cm, polo que o seu RQD é 0%. As diaclasas preséntanse tinguidas por oxidación.

Este xisto presenta unha xistosidade subvertical, con boudines de cuarzo e plagioclase.

Tamén se observan fragmentos de cuarzo procedentes de pequenos diques que cortan o xisto.

Para identificar as características xeotécnicas dos materiais que constitúen este nivel procedeuse á análise de tres mostras (unha por cada escavación de proba). O valor medio de resultados dos ensaios recóllese na seguinte táboa:

Análise granulométrico	% que pasa pola criba
25 UNE	100
20 UNE	95,8
12,5 UNE	84,8
10 UNE	81,1
5 UNE	71,9
2 UNE	61,6
0,40 UNE	36,6
0,080 UNE	20,9
DENSIDADE (g/cm3)	1,43
LÍMITES DE ATTERBERG	
L. LÍQUIDO	NON
L. PLÁSTICO	NON
I. PLASTICIDADE	N.P.
PRÓCTOR MODIFICADO	1,65
- Densidade máxima (g/cm3)	21,6
- Humidade óptima (%)	
CBR (100%)	18
MATERIA ORGÁNICA (%)	0,22
CONTIDO EN SULFATOS (ml/kg)	16,64
Acidez Baumann-Gully (ml/kg)	6,8
CLASIFICACIÓN DO SOLO	SM
- Casagrande	A-1-b (0)
- H.R.B. (I.G.)	

9.1. Noiros de escavación.

Para a execución da obra, non está prevista a realización de grandes noiros na zona de actuación. Por tanto, non é previsible atopar problemas debidos aos movementos de terras e a súa estabilidade.

Aínda así, requírese fixar o valor do noiro co que se realizará a escavación. Tras a consulta de diversos estudos xeotécnicos de obras próximas á realización das obras e da experiencia que na mesma tense, dedúcese que o límite que non debe excederse nos noiros é 2H:3V, considerando os materiais descritos na zona.

Doutra banda, para noiros de escavación inferiores a 4,00 m, considerando para os materiais unha densidade de 2,00 t/m3, un ángulo de rozamento de 32º e unha cohesión de 1 t/m², aplicando o ábaco de Hoek e Bray número 2 (non se detectou o nivel freático), e esixindo un coeficiente de seguridade de 1,5, o ángulo que resulta é de 45º.

Por todo iso, propónse adoptar noiros de desmonte de 1H:1V, que nos deixan ao lado da seguridade e cumplan as recomendacións dadas pola experiencia.

Para a escavación de gabias, en principio non será necesaria o esteamento mentres que os noiros non



superen a pendentes 1H:5V e as profundidades da escavación non sexan elevadas. Considerouse nas escavacións na rede de saneamento, sendo esta a rede máis profunda, a inclusión de esteamento para evitar problemas e cumprir coas determinacións de Seguridade e Saúde.

9.2. Aproveitamento dos materiais.

Para ver o aproveitamento de materiais de desmonte para terraplén, é necesario comparar os resultados dos ensaios de laboratorio realizados ás mostras de terreo coas prescricións do Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Segundo artigo 330.3.3 Clasificación dos materiais do PG-3, os chans clasifícanse principalmente en seleccionados adecuados, tolerables marxinais e inadecuados. Vexamos os criterios de clasificación dos tres primeiros para así proceder á clasificación do noso chan.

- Chans seleccionados

Consideraranse como tales aqueles que cumpran as seguintes condicións:

- Contido en materia orgánica, MO < 0,2%.
- Contido en sales solubles en auga, incluído o xeso, SS < 0,2%.
- Tamaño máximo de árido, D_{máx} < 100mm.
- Peneirado pola criba 0,40 UNE ? 15% ou en caso contrario, que cumpra todas as seguintes condicións:
 - Peneirado pola criba 2 UNE < 80%
 - Peneirado pola criba 0,40 UNE < 75%
 - Peneirado pola criba 0,080 UNE < 25%
 - Límite líquido, LL < 30
 - Índice de plasticidade, IP < 10.

- Chans adecuados

Consideraranse como tales os que non podendo ser clasificados como chans seleccionados cumpran as condicións seguintes:

- Contido en materia orgánica, MO < 1%.
- Contido en sales solubles en auga, incluído o xeso, SS < 0,2%.
- Tamaño máximo de árido, D_{máx} < 100mm.
- Peneirado pola criba 2 UNE < 80%.
- Peneirado pola criba 0,080 UNE < 35%.
- Límite líquido, LL < 40.
- Se LL > 30, entón IP > 4.

- Chans tolerables

Consideraranse como tales os que non podendo ser clasificados como chans seleccionados nin adecuados, cumpran as seguintes condicións:

- Contido en materia orgánica, MO < 2%.
- Contido en xeso < 5%
- Contido noutros sales solubles en auga distintas do xeso, SS < 1%.
- LL < 65.
- LL > 40, entón IP > 0,73(LL-20)
- Asento en ensaio de colapso < 1%, para mostra remoldada segundo o ensaio Próctor normal e presión de ensaio de 0,2 MPa.
- Inchazo libre < 3%, para mostra remoldada segundo o ensaio *Próctor normal.

De acordo con esta clasificación e os resultados obtidos dos ensaios pódese considerar o chan como seleccionado (aínda que o índice de materia orgánica é de 0,22%). Por tanto, descartando a terra vexetal, cualificada como chan INADECUADO, os materiais existentes na parcela para urbanizar constitúen chans SELECCIONADOS que se poderán empregar nos terrapléns.

O artigo 330.4 do PG-3 define o tipo de chan a empregar en función das diferentes zonas de recheo do terraplén:

- Coroación

Utilizaranse chans adecuados ou seleccionados sempre que a súa capacidade de soporte sexa a adecuada (CBR > 5). Poderanse utilizar outros materiais en forma natural ou previo tratamento, sempre que cumpran as condicións esixidas e cuxo estudo xustificativo sexa aprobado pola Directora de Obras.

- Cimento

No cimento utilizaranse chans tolerables, adecuados ou seleccionados sempre que as condicións de drenaxe ou estanquidade o permitan (CBR > 3).

- Núcleo

Utilizaranse chans tolerables, adecuados ou seleccionados (CBR < 3). Desaconséllase o emprego de chans inadecuados ou con CBR < 3 debido á posible aparición de problemas de resistencia, deformabilidade e posta en obra. De todo isto despréndese que os materiais presentes no chan do sector poderán ser empregados en calquera das tres zonas de recheo do terraplén.

A Instrución de Estradas, nas súas Normas sobre Seccións de firme, considera 3 categorías de chairas en función dos resultados do ensaio CBR:



CATEGORÍA	CBR
E1	5 < CBR < 10
E2	10 < CBR < 20
E3	CBR > 20

Á vista disto, o chan da parcela é de categoría E2. O firme da construción proxectarase en función da categoría da chaira, o tipo de chan e o tráfico que haxa de soportar.

9.3. Coeficiente de paso.

Ao extraer un determinado terreo do chan, este sofre un esponxamento, aumentando o seu volume.

Para calcular o volume de terra para recheo, é necesario realizar unha conversión de volumes expresado a través do coeficiente de paso ou factor de esponxamento: relación entre o volume final obtido en obra e o volume inicial existente no terreo. A súa expresión é a que segue:

$$\text{Coeficiente de Paso} = \frac{V_{\text{final}}}{V_{\text{inicial}}} = \frac{\frac{\text{Peso seco}}{\text{Densidade seca final}}}{\frac{\text{Peso seco}}{\text{Densidade seca inicial}}} = \frac{\text{Densidade seca inicial}}{\text{Densidade seca final}}$$

Para calcular os valores das densidades considéranse os valores medios obtidos nos ensaios realizados sobre as mostras extraídas nas escavacións de proba.

NOTA: Non se consideran as perdas de material sufridas no proceso de transporte ou as debidas ás dificultades descompactación.

- Densidade seca final = 1,43 g/cm³
- Densidade seca inicial = 0.95 1,65 g/cm³ = 1.57 g/cm³ (95% do Proctor Normal)

O valor do coeficiente de paso obtido é 1,098.

10. Nivel freático.

Non se detectou a presenza de nivel freático en ningún dos puntos ensaiados. Nin nas escavacións de proba, nin nos puntos onde se realizaron os ensaios de penetración dinámica se ten constancia de aparición de auga.



Anexo Nº5

CLIMATOLOXÍA

E HIDROLOXÍA



ÍNDICE

- 1. Variables climáticas.**
- 2. Obtención dos datos.**
- 3. Cálculo da precipitación máxima diaria.**



1. Variables climáticas.

Galicia atópase entre 42 e 44 graos de latitude Norte, no extremo suroeste de Europa lindando co Océano Atlántico. Ademais, está situada nun punto de encontro habitual de distintas masas de aire, cuxo resultado é unha gran variabilidade en tipos de tempo e as súas duracións.

Os datos das variables que se presentan agora son dados pola AEMET (Agencia Estatal de Meteorología) e corresponden á estación meteorolóxica do Aeroporto da Lavacolla, que é a máis próxima da que se poden obter datos, emprazada a menos de 5km da zona de proxecto.

Os seus datos de localización son:

- Latitude: 42° 53' 17" N
- Lonxitude: 08° 24' 38" O
- Altura: 370 metros

A continuación preséntanse as táboas de valores climatolóxicos normais e extremos para os períodos 1981-2010:

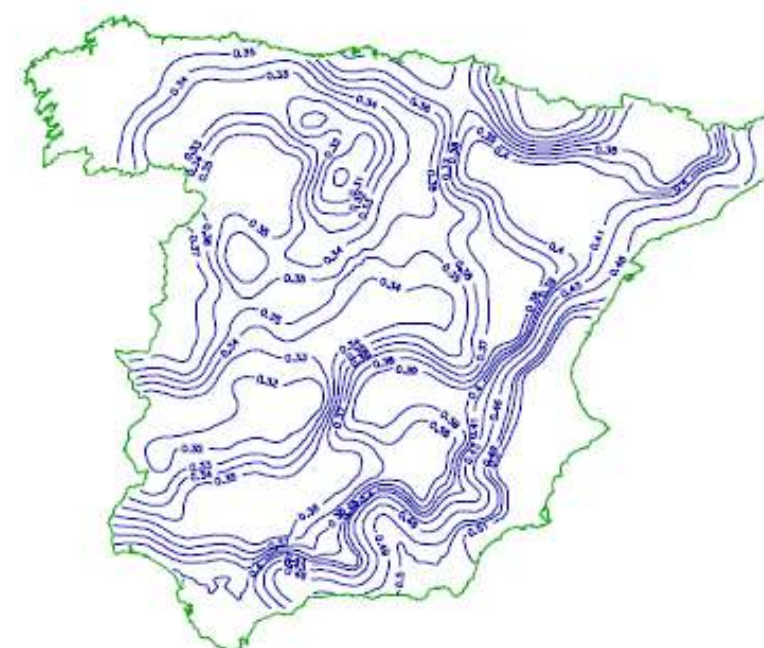
Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Xaneiro	7.7	11.2	4.1	210	84	15.2	1.0	0.6	8.6	4.5	4.1	93
Febreiro	8.3	12.5	4.1	167	79	12.6	0.7	0.8	7.0	3.7	4.4	114
Marzo	10.2	15.0	5.4	146	75	12.8	0.2	0.7	6.5	1.5	5.0	151
Abril	11.2	16.1	6.2	146	76	14.4	0.3	1.9	5.6	0.4	3.7	165
Maio	13.6	18.6	8.5	135	76	12.7	0.0	2.2	8.4	0.0	3.4	187
Xuño	16.8	22.2	11.3	72	74	7.6	0.0	1.2	7.8	0.0	5.2	225
Xullo	18.6	24.3	13.0	43	74	5.7	0.0	0.9	9.4	0.0	7.0	243
Agosto	19.0	24.7	13.3	57	74	5.5	0.0	1.1	11.2	0.0	6.8	237
Setembro	17.4	22.8	11.9	107	75	8.4	0.0	0.9	10.7	0.0	6.4	184
Outubro	13.8	18.1	9.5	226	82	14.0	0.0	1.1	11.1	0.1	3.7	132
Novembro	10.4	14.1	6.7	217	86	14.9	0.1	0.9	9.8	1.0	3.3	95
Decembro	8.5	11.9	5.0	261	85	15.9	0.3	1.2	8.1	2.6	5.1	85
Ano	13.0	17.6	8.3	1787	78	139.5	2.7	13.4	104.3	13.3	-	-

Lenda

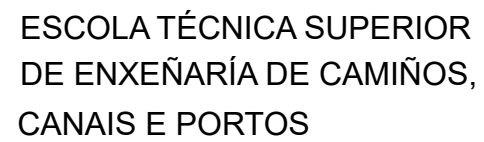
- T Temperatura media mensual/anual (°C)
- TM Media mensual/anual das temperaturas máximas diarias (°C)
- Tm Media mensual/anual das temperaturas mínimas diarias (°C)
- R Precipitación mensual/anual media (mm)
- H Humidade relativa media (%)
- DR Número medio mensual/anual de días de precipitación superior ou igual a 1 mm
- DN Número medio mensual/anual de días de neve
- DT Número medio mensual/anual de días de tormenta
- DF Número medio mensual/anual de días de néboa
- DH Número medio mensual/anual de días de xeadas
- DD Número medio mensual/anual de días despexados
- I Número medio mensual/anual de horas de sol

2. Obtención dos datos.

Para o cálculo da precipitación máxima diaria, a partir da cal se realizan os cálculos do anexo de drenaxe, utilizouse a publicación "Máximas luvias diarias en la España peninsular" do Ministerio de Fomento.



Isoliñas do valor rexional do coeficiente de variación C_v .



Anexo N°3 XEOLOXÍA



This topographic map depicts the Lugo region in Galicia, Spain. The Miño river is a central feature, flowing from the northwest towards the southeast. The town of Lugo is highlighted with a grey shaded area in the upper right. To the west, the location of Santiago de Compostela is marked with a blue dot. The map shows a network of roads, including the N-540 and N-640, and various contour lines indicating elevation. Other labeled features include 'Embalse de PORTO DE MORTOS' and 'Embalse de REISAR'. The map is bounded by coordinates 92500 and 172500 along the bottom edge.

3.Cálculo da precipitación máxima diaria.

- C_v : 0,35
- \dot{p} : 0,70

- Período de retorno 25 anos:

- K_T^{25} : 1,732
- P_{25} : $K_T^* \dot{p} = 121,24 \text{ mm/día}$

- Período de retorno 100 anos:

- K_T^{100} : 2,220
- P_{100} : $K_T^* \dot{p}=155,40\text{mm/día}$

Período de retorno	Máxima precipitación diaria
25 anos	121,24 mm/día
100 anos	155,40 mm/día



Anexo Nº6

ESTUDO DE

ALTERNATIVAS



Anexo Nº6 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

1 ANTECEDENTES

O ciclocrós é unha modalidade de ciclismo practicado cunha bicicleta de características bastante similares a unha bicicleta de ciclismo en ruta e ten lugar sobre circuitos con chans de todo tipo, desde partes pavimentadas a zonas completamente enlameadas e con obstáculos que obrigan a baixarse e subirse da bicicleta constantemente.

O ciclismo é un dos deportes máis populares e que cada día atrae a máis xente, sendo non só un dos que máis medran en termos absolutos se non que ademais se atopa entre os deportes con maior regularidade na súa práctica, como se indica no anexo de demanda.

A UCI (Union Cycliste Internationale), organización que regula o ciclismo internacional, crea as **UCI CYCLING REGULATIONS**, nas cales se concretan as normas para a práctica do ciclismo de competición incluíndo as características técnicas dos circuitos e percorridos. Este regulamento consta de diversas partes dedicadas a cada modalidade, incluíndo o ciclocrós no apartado 5, e que se vai actualizando co paso do tempo, sendo a última versión a do 07-06-2016.

Tamén a RFEC (Real Federación Española de Ciclismo) e a Federación Galega de Ciclismo teñen as súas adaptacións desta normativa. Polo xeral a UCI regula as disposicións para campionatos e torneos internacionais mentres que a RFEC e a Federación Galega de Ciclismo regulan as disposicións das probas do seu ámbito, sendo no caso da RFEC o **Reglamento Técnico (Título V) versión 10-09-2016** e no caso da Federación Galega de Ciclismo a **Normativa Técnica Ciclocrós 2016-2017**.

Por outra banda o Concello de Santiago de Compostela, no seu **Plan Xeral de Ordenación Municipal** con data 30 de outubro de 2008, regula os usos actuais e futuros do ámbito municipal.

2 OBXECTO DO PROXECTO

O obxectivo fundamental do presente proxecto é dotar dun circuito de ciclocrós que cumpra coas disposicións necesarias para acoller a práctica regular desde deporte así como campionatos de calquera categoría e ámbito, desde probas escolares até probas elite internacionais.

Coa execución deste proxecto búscase o fomento desta modalidade ciclista que se atopa nunha situación de abandono e esquecemento desde o punto de vista de dotacións e equipamentos deportivos, permitindo así a súa práctica regular e en condicións de seguridade.

En especial en canto ao percorrido, a parte de cumprir cos requisitos dos diferentes organismos ciclistas, búscase que poida resistir en condicións aceptables o transcurso dun campionato, con variedade tanto no tipo de superficie como no trazado que intercalen zonas lentas e rápidas así como zonas de desgaste con zonas de recuperación.

En canto aos elementos auxiliares búscase efectividade á hora de mellorar a experiencia deste deporte, como pode ser reducir as incidencias na súa práctica (pasos a distinto nivel para espectadores e espectadoras, drenaxe, etc.), facilitar a súa práctica e finalización (vestiarios, limpeza de bicicletas, etc.) e dotar de elementos organizativos (oficinas, plataformas para bancadas, etc.).

Coa execución deste proxecto agárdase tamén aumentar o sector económico ligado ao ciclismo, en auxe nos últimos anos especialmente no norte de Europa.

3 METODOLOXÍA DO ESTUDO DE ALTERNATIVAS

Neste estudo de alternativas estudaranse por unha banda as mellores localizacións para acoller o

circuíto así como tamén se fará unha selección entre diversas alternativas de percorrido do circuíto unha vez sexa elixida a localización.

Temos por tanto un dobre estudo de alternativas: localización e deseño. Primeiramente seleccionárase o lugar de estudo e unha vez determinada a mellor localización procederáse a facer o estudo das diversas alternativas do circuíto.

Os planos da cartografía e o planeamento necesarios para o estudo da localización e os planos que describen as distintas alternativas do percorrido inclúense nun anexo ao final do estudo.

4 DELIMITACIÓN DA ÁREA DE ESTUDO

4.1 Introducción.

A área de estudo será o Concello de Santiago de Compostela debido aos seguintes condicionantes:

- Nó de comunicacións por estrada, que a sitúan próxima a calquera outra cidade galega.
- Proximidade ao aeroporto máis grande da Comunidade Autónoma.
- Equilibrio entre as dúas grandes áreas urbanas (Vigo-Pontevedra e A Coruña-Ferrol).
- O interese público a nivel galego e ser Santiago de Compostela a capital da comunidade autónoma.
- Mellor servizo de transporte público que nos concellos que rodean a cidade.

Mais dentro do Concello de Santiago de Compostela hai diversas opcións á hora de poder albergar unha infraestrutura destas características, entre as que se fai unha primeira selección das 3 alternativas que se consideraron máis axeitadas sen afastarse das principais comunicacións ou do núcleo urbano.

4.2 Alternativas de localización e condicionantes.

ZONA 1: GRANXA DO XESTO

A Granxa do Xesto é un parque situado nunha das ladeiras do monte Pedroso. Está catalogado como un parque periurbano en solo rústico de protección ordinaria e nel xa hai unha cafetería instalada, a parte de algún parque infantil, lagoas, sendeiros, etc.

Durante moitos anos foi o lugar habitual para a celebración do Trofeo Cidade de Santiago de Ciclocrós, ademais de outras actividades deportivas como o canicrós, as carreiras a pé, etc.

A súa proximidade ao centro da cidade convérteno nun lugar axeitado para pasear tranquilamente ou facer deporte sen necesidade de medios de transporte para acceder a el, aínda así temos relativamente preto liñas de transporte urbano.

Debido a que se atopa encaixado entre o monte Pedroso e o centro da cidade non goza dunhas boas comunicacións, sendo o seu principal acceso unha estrada de dobre sentido de circulación que parte da cidade a carón do Complexo Deportivo de Santa Isabel, unha das principais instalacións deportivas da cidade xunto con Fontes do Sar e San Lázaro, sendo esta última a zona máis orientada ao deporte de espectáculo.

Esta estrada de dobre sentido é bastante estreita, tendo que atravesar unha ponte sobre o río Sarela aínda máis estreita de forma que se ten que establecer unha prioridade de paso por non poder cruzarse nin sequera dous turismos sobre a ponte.



Anexo Nº6 ESTUDO DE ALTERNATIVAS



A zona de proxecto comprende unha superficie de 8,3Ha cunha pendente media do 17%, aumentando desde a zona da rotonda de acceso polo oeste cara a zona alta do este, a medida que nos achegamos á cima do Pedroso (na imaxe a parte superior correspóndese co oeste).

No planeamento urbanístico podemos comprobar que non se contemplan elementos de protección, se ben cabe destacar que polo sur se atopa unha liña de tendido eléctrico que si se pode observar na cartografía da zona.

Como se pode ver na imaxe aérea a maior parte da área está cuberta de prado, tendo pequenas zonas arbóreas, especialmente carballos na zona da rotonda de acceso e piñeiros na zona alta. No entorno que rodea o circuítto abundan as plantacións de eucalipto.

Na imaxe da zona no PXOM, no que se pode observar que a zona está dentro do parque periurbano (liña verde) e fóra dos límites do monte pedroso, mais que non se indica ningún elemento de especial protección.

En cambio na cartografía, máis detallada, móstrase cunha liña rosa a liña de tendido eléctrico e en azul os pequenos cursos de auga que comezan e rematan na propia parcela, saíndo da área que ocupan os lagos artificiais.

ZONA 2: SAN LÁZARO

San Lázaro é un dos barrios periféricos, situado no oeste da cidade é un dos principais accesos á mesma debido á rede de comunicacións que nesta zona se concentran. Foi a zona elixida para situar o Estadio de Fútbol de San Lázaro, con capacidade para 13.000 espectadores e con un amplo aparcadoiro. Como se pode

observar nesta alternativa o aparcadoiro do estadio de San Lázaro pegado á zona, dotando xa dunha gran capacidade de estacionamento sen ter que realizar obras con esa finalidade.

A parcela ocupa unha área aproximada de 4,5Ha e un 9% de pendente media, bastante regular na súa extensión e que ten a zona máis baixa contra o este (zona entre o estadio e o aparcadoiro), sendo a vertente dun pequeno outeiro (na imaxe a parte superior correspóndese co norte).

Toda a zona está destinada a albergar usos deportivos segundo o PXOM do ano 2008, estando a área de proxecto actualmente sen uso, máis alá da recente celebración do Trofeo Cidade de Santiago de ciclocrós, sendo o lugar escollido durante o ano 2015 e 2016.

En San Lázaro atopamos diversos edificios de carácter público ou que aglomeran grandes cantidades de persoas, como poden ser o Palacio de Congresos ou hoteis, estando o suficientemente próximos da zona deportiva como para que o acceso se faga a pé, ademais nas proximidades tamén contamos con liñas de transporte urbano así como a liña de bus que comunica o centro da cidade co aeroporto da Lavacolla.





Anexo Nº6 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

O estado actual do terreo é maioritariamente prado e arbustos, habendo escasas árbores. No planeamento urbanístico non se observa ningún curso fluvial nin ningún elemento de protección especial, estando unha parte da zona catalogada como uso deportivo e outra como zona urbanizable.

ZONA 3: MONTE DO GOZO

O Monte do Gozo é unha das zonas rurais de Santiago de Compostela. Forma parte dos parques periurbanos ao igual que a Granxa do Xesto e nel tamén se atopa o auditorio a aire aberto que ten acollido multitudinarios eventos.

A zona de proxecto, de 8,7Ha e un 11% de pendente media sitúase na zona máis alta do monte, tendo a zona NE case chá e aumentando a pendente a medida que nos achegamos ao SO (na imaxe a parte superior correspóndese co oeste).

Actualmente a zona está sen uso e atópase comunicada pola estrada que enlaza o aeroporto coa cidade, estando situada a uns 2km da cidade (do barrio de San Lázaro). Ademais da capacidade hoteleira de San Lázaro, que se atopa relativamente próximo, no Monte do Gozo sitúase a Cidade de Vacacións Monte do Gozo, con 288 prazas dispoñibles.



Practicamente toda a área está cuberta por prado, habendo dous pequenos grupos ben localizados de cipreses e, xa de forma máis dispersa e minoritaria, outras especies arbóreas. Ademais como ben se pode apreciar na vista aérea hai un pequeno sendeiro que cruza a parcela.

Esta alternativa encóntrase próxima ao Camiño Francés do Camiño de Santiago, mais o acceso á acceso

principal á mesma (onde están as principais vías de comunicación) non afectan á área protexida.

Por outra banda non se atopan cursos fluviais e só atopamos un monumento dentro da área de proxecto, se ben non está catalogada no plan xeral como elemento de protección se non como un elemento construtivo máis, como se pode observar na cartografía. Nas inmediacións, entre o albergue de peregrinos e a parcela de proxecto encóntrase o auditorio ao aire libre que xa ten acollido concertos multitudinarios en varias ocasións

Na cartografía pode apreciarse unha liña que atravesa parte da zona e que pode levar a confusión por semellar que fai referencia a algún servizo como tendido eléctrico ou abastecemento, mais forma parte dunha das capas que fai referencia á cuberta vexetal.

O acceso á Granxa do Xesto faise a través da DP-0701 que conecta a cidade con Carballo, unha vía convencional altamente urbanizada no casco urbano situada ao oeste da cidade con un tráfico moi conxestionado. Tras esta vía non se ofrecen datos da fluidez do tráfico por ser xa unha vía de uso puntual para o acceso á Granxa do Xesto e a pequenos núcleos de poboación da zona.

O acceso a San Lázaro e ao Monte do Gozo (común a ambos) é a SC-20, unha autovía que vertebra gran parte do tráfico compostelán polo seu carácter de circunvalación que ademais está conectada coa AP-9 e a todas as autovías que chegan á cidade. Tras este punto de acceso común nunha rotonda a distinto nivel da SC-20 o acceso a cada alternativa diverxe en direccións opostas. O acceso a San Lázaro faise a través dunha curta rúa ampla con dobre carril en cada sentido da circulación e urbanizada en todo o seu conxunto e o acceso ao Monte do Gozo faise por unha vía convencional ampla sen núcleos de poboación.

A maiores na seguinte imaxe pódese observar a intensidade e fluidez do tráfico das principais vías de comunicación de Santiago de Compostela.



CONDICIONANTES



Anexo Nº6 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

Á hora de analizar as alternativas para delimitar a zona de estudo teranse en conta os seguintes criterios:

- Superficie: unha maior superficie permite un circuíto máis ancho, máis longo, máis estruturas auxiliares, etc. Os circuítos que albergan copas do mundo acostuman ocupar unha superficie en torno ás 10Ha, polo cal o baremo será 5 puntos 10Ha, un punto máis ou un punto menos por cada Ha que difiran desa superficie.
- Comunicacións: neste apartado valoraranse as facilidades para acceder ao circuíto, tanto por parte da afección, 4 puntos para o acceso con vehículo particular e 4 puntos para o acceso a pé e con transporte público, e 2 puntos para o acceso de camións.
 - O baremo para a valoración do acceso con vehículo particular farase da seguinte maneira: autoestrada nas proximidades 1 punto, se ademais hai algunha vía da alta capacidade sen peaxe 1 punto a maiores do anterior, a parte diso se hai estradas convencionais de relevancia nas proximidades 1 punto e se a zona non se atopa embebida nun núcleo de poboación (atascos) 1 punto.
 - O baremo para a valoración do acceso peonil e con transporte público farase da seguinte maneira: presenza de liñas de transporte urbano nas proximidades 1 punto, presenza de transporte interurbano 1 punto, distancia desde o núcleo de poboación inferior a 2km 1 punto, se ademais é inferior a 1km 1 punto a maiores do anterior.
 - O baremos para a valoración do acceso con camiión farase da seguinte maneira: se os camiións poden acceder sen cruzar núcleos urbanos e estradas estreitas 1 punto, se ademais hai opción de ter un acceso para camiións diferente do acceso para os demais vehículos 1 punto a maiores.
 - Inclinación da parcela: unha superficie con certa inclinación axuda a facer carreiras máis variadas en canto a dureza e a evacuar mellor a auga, mais unha superficie demasiado inclinada xerará un percorrido demasiado duro e a auga erosionará o chan. O baremo será 10 puntos a un 7%, que permite ter variacións de nivel sen ter que realizar grandes movementos de terras mais sen ser esaxeradamente empinado, restando 1 punto por unha variación do 1% respecto a esa cifra, 2 puntos pola variación do 2% e 2 puntos menos a maiores dos que xa se restaron por cada variación porcentual superior ás citadas.

4.3 Valoración de alternativas.

SUPERFICIE	
ZONA 1	8
ZONA 2	0
ZONA 3	8

COMUNICACIÓNS											
	Autoestrada	Sen peaxe	Estrada convencional	Sen núcleos de poboación	Liñas urbanas	Liñas interurbanas	Distancia inferior a 2km	Distancia inferior a 1km	Sen cruzar núcleos urbanos	Acceso alternativo camiións	SUB-TOTAL
ZONA 1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	5
ZONA 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9
ZONA 3	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	8

INCLINACIÓN DA PARCELA	
ZONA 1	0
ZONA 2	8
ZONA 3	4

TOTAL	
ZONA 1	13
ZONA 2	17
ZONA 3	20

A zona será a ZONA 3: MONTE DO GOZO, que recibiu maior puntuación por ter unhas características máis equilibradas, xa que o que penaliza á primeira alternativa é a esaxerada inclinación e a falta dunhas boas comunicacións e á segunda alternativa a reducida superficie, demasiado axustada para albergar o circuíto a pesar de que está nunha zona lixeiramente máis propicia para unha instalación deportiva.



Anexo Nº6 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

5 ANÁLISE DE CONDICIONANTES DA ÁREA DE ESTUDO SELECCIONADA

A zona de proxecto está cualificada como solo rústico de protección ordinaria de acordo ao PXOM en vixencia, o cal permite o uso construtivo para actividades de carácter deportivo ou cultural previa autorización da Comunidade Autónoma.

Non se atopan servidumes nin zonas de protección en toda a extensión da parcela de construción, non discorrendo ningún canle fluvial nin atopándose zonas de protección patrimonial, así como tampouco hai estruturas existentes nin proxectadas, fóra das vías de comunicacións, estradas convencionais, que serven de acceso e demais servizos froito da urbanización da zona (electricidade, abastecemento, etc.) que en ningún momento se atopan dentro da zona de proxecto.

Só atopamos unha excepción, o monumento aos peregrinos, que se atopa na zona máis alta da parcela mais que non supón un problema, xa que non ocupa unha gran superficie (menos de 10m²) e que a súa preservación pode ser un símbolo do circuítio así como da promoción do Camiño de Santiago.

Alén diso a zona conta con especies arbóreas potencialmente aproveitables para un deseño máis diverso e atractivo.

Por tanto a nivel de condicionantes de contorno podemos resumir que as principais necesidades son preservar as especies arbóreas útiles para o percorrido e preservar o monumento aos peregrinos.

Nas proximidades atópanse o Camiño Francés do Camiño de Santiago, mais a zona de proxecto suficientemente lonxe da zona reservada para o Plan director de protección do camiño e ademais atópase separada da mesma por unha ampla parcela na que se sitúa o auditorio ao aire libre e despois desta o albergue de peregrinos.

Nas parcelas contiguas atópanse polo SO unha granxa de ganado ovino e polo NE o Centro Europeo de Peregrinación Juan Pablo II (zona de aloxamento actualmente en situación de inactividade). En ambos casos atópanse separadas da parcela de proxecto por muros. A parte diso proximidades pola parte este da parcela atópase unha zona de acampada con cabanas e outras infraestruturas deportivas como unha pista de tenis e unha zona de hípica.

Hai casos que denuncian que o paso de carreiras de rallies provocan alteracións nos gando, entre elas abortos, debido ao estrés que aos animais lle causan os elevados niveis de ruído das explosións dos motores de combustión. Mais non se identifican incompatibilidades entre estes usos e a práctica do ciclismo na área de estudo, na que as maiores afeccións poderían ser os ruídos derivados das animacións de días puntuais de competición e que non están nin a un nivel comparable aos das carreiras a motor ou os concertos que en ocasións teñen lugar no auditorio ao aire libre.

A área do proxecto queda fóra do rango visual da zona de acampada debido á orografía da zona, se ben tanto calquera afección visual como sonora pode verse minimizada mediante unha barreira vexetal que ademais contribúe a evitar que as competicións poidan ser visualizadas desde o exterior, podendo así recadar fondos coa venta de entradas.

6 ANÁLISE DE CONDICIONANTES TÉCNICOS

O deseño do proxecto ven marcado polas normas da UCI para a celebración de campionatos internacionais, que ten como principais condicionantes:

Percorrido:

- O percorrido debe ter unha lonxitude mínima de 2,5km e máxima de 3,5km, unha anchura mínima de 3m e ser o 90% recorrible en bicicleta.
- A zona de 100m antes e 50m despois da chegada debe estar protexida por vallas.
- Debe haber un mínimo de 4 pasos para que as espectadoras crucen o circuítio.
- 8 corredores de 75cm de ancho e 10m de longo trazados na saída.
- Firme de saída estable, de lonxitude mínima 150m e anchura mínima 6m, sen presentar descensos.
- Primeira curva con ángulo inferior a 90°.
- O percorrido ten que ser practicable en calquera circunstancia, sexan cales sexan as condicións atmosféricas, sendo obrigatorio un percorrido paralelo en zonas que se poidan deteriorar facilmente.
- De haber pontes ou pasarelas estas deben ter unha anchura mínima de 3m, con superficie antescorregadizo e varandas a ambas marxes.

Servizos externos:

- Debe haber un local con calefacción para corredores e corredoras así como duchas con auga quente e fría a un máximo de 2km da liña de saída.
- Debe haber un posto de primeiros auxilios.

Servizos internos:

- Os postos de material deben ser rectilíneos e dobres, e neles haberá tomas de auga para limpeza de material, tendo estes unha lonxitude mínima de 70m, con 12 ou 15 boxes de 4m de lonxitude.
- Ao lado do corredor de cambio de material debe haber unha zona reservada a mecánicos de polo menos 2m de fondo.
- Miradoiro para xuíz de chegada cuberto e situado preferiblemente á esquerda.

Obstáculos:

- 6 obstáculos artificiais como máximo, cunha lonxitude inferior ao 10% do percorrido sendo as pranchas un deles.
- Seccións de area entre 40 e 80m, sección de pranchas compostas por dúas unidades separadas entre 4 e 6m e que cubran o ancho do circuítio.

Por tanto a nivel técnico podemos resumir que as necesidades principais son:

- Ter un percorrido o máis longo posíbel (a maior lonxitude menor número de voltas e por tanto menor desgaste do mesmo).
- Bo sistema de drenaxe en todo o percorrido (para que sexa practicable sexan cales sexan as condicións atmosféricas).
- Edificio de instalacións (no que ofrecer as duchas e calefacción obrigatorias ademais de outros servizos opcionais que melloren o circuítio).
- Plataformas con tomas de auga e electricidade para os postos de cambio de material, situada de forma que os segmentos entre pasos polo posto dobre sexan aproximadamente equidistantes.

7 CRITERIOS DE DESEÑO

O deseño debe obedecer 4 criterios principais: deportivo, normativo, económico e funcional.



Anexo Nº6 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

- Deportivo: débese ofrecer un circuítu que propicie diversidade na súa dificultade, alternando zonas técnicas ou de dureza con zonas fáciles e de recuperación.
- Normativo: debe cumprir coas normas mínimas para a celebración de campionatos mundiais.
- Económico: o deseño debe perseguir obter os menores custos posibles así como facilitar o desenvolvemento económico desta modalidade deportiva, buscando as infraestruturas máis rendibles que cumpran coa seguridade e a práctica do deporte sen deixar de lado aquelas que permitan un retorno económico.
- Funcional: débese buscar unhas instalacións que faciliten a práctica e melloren a experiencia deste deporte dotando de servizos e facilidades para as corredoras e corredores así como para a organización da carreira.

8 DESCRIPCIÓN DAS ALTERNATIVAS PROPOSTAS

As alternativas que se propoñen deseñáronse con unha sección tipo de 4m de ancho como simplificación á hora de obter o movemento de terras correspondente, mais a sección será variable en todas as alternativas, sendo esta variación entre o mínimo de 3m esixido en todo o circuítu e o máximo de 6m esixible na recta de saída e de meta.

É previsible que aí onde se dispoña un obstáculo se amplíe o ancho da sección precedente para evitar o embotellamento na carreira. O circuítu será practicable en bicicleta en todo o seu percorrido salvo nos tramos de obstáculos especialmente deseñados para dificultar esa tarefa, se ben estes tramos e a sección coas que se lles dote desenvolveranse unicamente na alternativa seleccionada.

O que si que se indican son as zonas de paso de espectadoras/es que veñen marcadas polas zonas habilitadas para a instalación de gradas e pola forma do circuítu, de forma que se manteña unha suficiente mobilidade e que se facilite o acceso desde todas as zonas ao edificio de servizos. Estas zonas de paso serán executadas con pasarelas ou pasos superiores sobre o circuítu de forma que nunca se teña que pisar a pista.

Estas disposicións son comúns a todas as alternativas.

ALTERNATIVA 1:

A ALTERNATIVA 1 consiste nun circuítu de 2.948m de lonxitude coa saída desde a parte NO, paralela ao acceso principal do circuítu. Combina 2 zonas suaves e rectas na zona de meta e nos boxes con outras 2 partes en subida con un trazado moi sinuoso e técnico, ademais de outras 2 zonas con un carácter intermedio.

Todas as instalacións se sitúan na parte NO, agás o box que se sitúa no centro e a zona de espectadoras/es secundaria que se sitúa na zona SE. Ten dous aparcadoiros diferenciados, sumando unha superficie total de 12.500m².

Durante o percorrido contéplanse un total de 6 pasos para espectadoras/es.

ALTERNATIVA 2:

A ALTERNATIVA 2 ten unha lonxitude de 2.842m que comeza na parte sur da parcela, intercalando zonas fáciles con outras intermedias que incorporan curvas puntuais de certa complicación técnica, bordeando o

Monumento ao Peregrino que pode ser unha marca de identidade do circuítu.

As instalacións de servizos sitúanse todas na parte oeste da parcela, agás a zona de espectadoras/es de meta, que se sitúa na parte SE e o box que ao igual que a Alternativa 1 se sitúa no centro da parcela. O aparcadoiro ten dúas zonas diferenciadas que suman un total de 12.000m².

Esta alternativa incorpora un circuítu de quecemento independente do circuítu principal de 360m de lonxitude e dispón de 6 pasos para espectadoras/es.

ALTERNATIVA 3:

A ALTERNATIVA 3 ten un percorrido de 3.136m de lonxitude que arranca do centro da parcela. É menos sinuoso en canto a trazado aínda que combina as longas rectas con curvas tecnicamente complicadas. Ten un percorrido moi axeitado para as espectadoras e espectadores, xa que nunha mesma volta se discorre por zonas moi próximas facilitando que se poida ver varios pasos da competición por volta. Ademais mantén o paso bordeando o Monumento ao Peregrino como na Alternativa 2.

As instalacións repártense entre a zona de aparcadoiro na zona oeste, que dispón de dúas zonas diferenciadas de 14.100m², e a zona de espectadoras/es principal, edificio de servizos e box que se sitúan cara o centro da parcela. A maiores na parte este está a zona secundaria de espectadoras/es.

Nesta alternativa tamén se incorpora un circuítu de quecemento independente do circuítu principal, de 370m de lonxitude, e 6 pasos para espectadoras/es.



Anexo Nº6 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

9 CRITERIOS DE VALORACIÓN

- Lonxitude do percorrido: será unha valoración ponderada entre 10 puntos a 3,5km de lonxitude a 0 puntos 2,5km de lonxitude, é dicir, 1 punto por cada 100m de circuíto a maiores dos 2,5km.
- Superficie do aparcadoiro: asignarase 1 punto por cada 500m² de aparcadoiro a partir dos 10.000m² de aparcadoiro ata un máximo de 9 puntos. Se ademais se contempla un aparcadoiro diferenciado para a organización concederase un punto a maiores.
- Orzamento estimado: asignaranse 10 puntos a aquela con menor custo económico, restando puntos en función da porcentaxe en que as demais alternativas superen a contía a razón de 1 punto por cada 10% de orzamento a maiores necesario.
- Zona de quecemento: valorarase a existencia dunha zona de quecemento con 10 puntos a razón de 1 punto por cada 100m.
- A Alternativa co movemento de terras menos equilibrado terá 0 puntos, as demais levarán 1 punto máis por cada diferenza do 10% con respecto á alternativa de referencia.
- Número de pasos a distinto nivel necesarios: asignaráselle 10 puntos a 4 pasos (os mínimos esixidos), restando 1 punto por cada paso necesario.

maior superficie de aparcadoiro, mellor equilibrio no movemento de terras e ter zona de quecemento.

10 ELECCIÓN DE ALTERNATIVA

No seguinte cadro móstranse os datos de cada alternativa relacionados cos criterios de valoración.

	Lonxitude percorrido	Superficie aparcadoiro	Orzamento estimado	Zona de quecemento	Diferencia de volume de terras	Pasos espectadoras/es
Alternativa 1	2.948m	8.500+4.000m ²	1.118.666,51 €	0m	26.821 m ³	6
Alternativa 2	2.842m	7.300+4.700m ²	1.117.656,51 €	360m	18.514 m ³	6
Alternativa 3	3.136m	10.000+4.000m ²	1.151.970,85 €	370m	9.455 m ³	6

De acordo aos criterios de valoración e aos datos de cada alternativa a continuación expónse a valoración dos mesmos e a elección da alternativa mellor valorada.

	Lonxitude percorrido	Superficie aparcadoiro	Orzamento estimado	Zona de quecemento	Diferencia de volume de terras	Pasos espectadoras/es	TOTAL
Alternativa 1	4,5	5	10	0	0	8	27,5
Alternativa 2	3,4	4	10	3,6	3,1	8	32,1
Alternativa 3	6,4	8	9,7	3,7	6,5	8	42,3

A alternativa gañadora é a Alternativa 3, debido á maior lonxitude de percorrido,



Anexo Nº6 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

11 APÉNDICES

1. Listaxes de Movemento de terras.

1. Alternativa 1
2. Alternativa 2
3. Alternativa 3

2. Listaxes de trazado en planta.

1. Alternativa 1
2. Alternativa 2
3. Alternativa 3

3. Listaxes de trazado en alzado.

1. Alternativa 1
2. Alternativa 2
3. Alternativa 3

4. Orzamentos estimados.

5. Planos estudo de localización

1. Planeamento Granxa do Xesto.
2. Cartografía Granxa do Xesto.
3. Planeamento San Lázaro.
4. Cartografía San Lázaro.
5. Planeamento Monte do Gozo.
6. Cartografía Monte do Gozo.
7. Situación.
8. Zona de estudo.

6. Planos alternativos de deseño

1. Planta Alternativa 1
2. Perfil lonxitudinal Alternativa 1
3. Perfís transversais Alternativa 1
4. Planta Alternativa 2
5. Perfil lonxitudinal Alternativa 2
6. Perfís transversais Alternativa 2
7. Planta Alternativa 3
8. Perfil lonxitudinal Alternativa 3
9. Perfís transversais Alternativa 3
10. Sección tipo.



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR
DE ENXEÑARÍA DE CAMIÑOS,
CANAIS E PORTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

CIRCUÍTO PERMANENTE DE CICLOCRÓS EN SANTIAGO DE COMPOSTELA

Anexo Nº6 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

Apéndices



CIRCUÍTO PERMANENTE DE CICLOCRÓS EN SANTIAGO DE COMPOSTELA

Anexo Nº6 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

- APÉNDICES -

APÉNDICE 1 – Listaxes de movemento de terras

Alternativa 1

Alternativa 2

Alternativa 3

– APÉNDICE 2 – Listaxes de trazado en planta

Alternativa 1

Alternativa 2

Alternativa 3

– APÉNDICE 3 – Listaxes de trazado en alzado

Alternativa 1

Alternativa 2

Alternativa 3

– APÉNDICE 4 – Orzamento estimado

APÉNDICE 5 – Planos estudo de localización

APÉNDICE 6 – Planos alternativas de deseño



Anexo Nº6 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

APÉNDICE 1 – LISTAXES DE MOVEMENTO DE TERRAS

ALTERNATIVA 1

Estación	Asento de terraplén	Superficie de ocupación	Volume terra vexetal	Volume terraplén	Volume desmonte	Superficie terraplén	Superficie desmonte
0+000	0	0	0	0	0	0,31	1,73
	478	813	244	120	150		
0+100	478	813	244	120	150	1,17	0,84
	111	873	262	28	551		
0+200	589	1.686	506	149	702	0,00	3,59
	71	800	240	27	352		
0+300	660	2.486	746	176	1.054	0,00	3,05
	113	835	250	21	539		
0+400	773	3.320	996	197	1.593	0,00	5,24
	191	795	238	49	322		
0+500	964	4.115	1.234	246	1.915	0,00	2,85
	258	931	279	143	822		
0+600	1.222	5.046	1.514	388	2.736	0,00	23,25
	314	995	299	240	989		
0+700	1.537	6.041	1.812	628	3.725	0,00	12,94
	350	969	291	314	779		
0+800	1.887	7.010	2.103	942	4.503	1,30	0,02
	508	1.009	303	601	559		
0+900	2.394	8.019	2.406	1.543	5.063	0,00	4,69
	0	1.060	318	0	1.704		
1+000	2.394	9.079	2.724	1.543	6.767	0,00	34,67
	20	1.196	359	6	2.385		
1+100	2.414	10.275	3.082	1.549	9.152	0,00	6,32
	234	922	277	209	661		
1+200	2.648	11.197	3.359	1.758	9.813	0,00	13,11

	227	987	296	210	1.138		
1+300	2.874	12.184	3.655	1.967	10.951	17,77	0,00
	401	887	266	434	338		
1+400	3.276	13.071	3.921	2.401	11.288	0,00	17,88
	537	934	280	503	392		
1+500	3.813	14.004	4.201	2.904	11.681	15,47	0,00
	320	1.051	315	352	1.149		
1+600	4.132	15.055	4.517	3.256	12.830	0,00	39,04
	105	1.151	345	41	2.173		
1+700	4.237	16.206	4.862	3.297	15.002	2,58	0,31
	1.152	1.160	348	1.618	1		
1+800	5.389	17.366	5.210	4.915	15.003	5,70	0,00
	312	876	263	225	402		
1+900	5.701	18.242	5.473	5.140	15.405	0,00	8,08
	0	1.112	334	0	2.050		
2+000	5.701	19.354	5.806	5.140	17.455	0,00	38,49
	57	1.259	378	21	2.906		
2+100	5.758	20.613	6.184	5.161	20.361	0,00	41,99
	128	1.091	327	22	1.910		
2+200	5.886	21.704	6.511	5.183	22.270	0,89	0,53
	593	885	266	341	440		
2+300	6.478	22.590	6.777	5.524	22.710	0,00	15,18
	426	801	240	104	203		
2+400	6.904	23.390	7.017	5.627	22.913	0,00	3,08
	0	948	285	0	1.023		
2+500	6.904	24.339	7.302	5.627	23.936	0,00	10,13
	398	821	246	227	238		
2+600	7.303	25.160	7.548	5.854	24.174	0,00	9,28
	0	1.069	321	0	1.781		
2+700	7.303	26.229	7.869	5.854	25.955	0,00	46,57
	0	1.473	442	0	3.938		
2+800	7.303	27.702	8.311	5.854	29.893	0,00	42,29
	0	1.170	351	0	2.527		



Anexo Nº6 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

2+900	7.303	28.872	8.662	5.854	32.420	0,00	9,19
	182	502	151	62	317		
2+958,350	7.484	29.375	8.812	5.916	32.737	0,00	0,00
TOTAL:	7.484	29.375	8.812	5.916	32.737		

ALTERNATIVA 2

Estación	Asento de terraplén	Superficie de ocupación	Volume terra vexetal	Volume terraplén	Volume desmonte	Superficie terraplén	Superficie desmonte
0+000	0	0	0	0	0	0,00	1,93
	4	1.067	320	0	1.695		
0+100	4	1.067	320	0	1.695	0,00	33,74
	10	1.141	342	1	2.089		
0+200	13	2.209	663	1	3.784	0,27	2,21
	702	837	251	389	41		
0+300	715	3.046	914	390	3.825	2,39	3,28
	408	828	248	223	297		
0+400	1.123	3.874	1.162	613	4.122	0,00	9,95
	53	1.015	305	18	1.481		
0+500	1.176	4.889	1.467	632	5.603	3,70	0,00
	232	971	291	121	1.136		
0+600	1.409	5.860	1.758	753	6.739	0,00	28,05
	0	1.126	338	0	2.111		
0+700	1.409	6.986	2.096	753	8.850	0,00	9,36
	732	1.081	324	978	263		
0+800	2.141	8.067	2.420	1.731	9.114	5,88	0,00
	104	1.078	323	67	1.703		
0+900	2.244	9.145	2.744	1.798	10.817	6,87	17,01
	789	1.134	340	1.182	391		
1+000	3.033	10.279	3.084	2.981	11.208	0,00	0,69
	5	946	284	0	1.058		
1+100	3.038	11.225	3.368	2.981	12.266	0,10	0,97
	9	1.066	320	0	1.734		
1+200	3.047	12.291	3.687	2.981	13.999	0,00	19,97
	457	1.084	325	679	847		



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR
DE ENXEÑARÍA DE CAMIÑOS,
CANAIS E PORTOS

CIRCUÍTO PERMANENTE DE CICLOCRÓS EN SANTIAGO DE COMPOSTELA

Anexo Nº6 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

1+300	3.503	13.375	4.012	3.660	14.847	35,96	0,00	2+839,879	8.906	29.063	8.719	10.032	28.546	0,10	2,05
	710	1.147	344	1.131	482										
1+400	4.214	14.521	4.356	4.791	15.328	0,00	11,24	TOTAL:	8.906	29.063	8.719	10.032	28.546		
	0	927	278	0	954										
1+500	4.214	15.449	4.635	4.791	16.283	0,00	14,03								
	328	997	299	283	897										
1+600	4.542	16.446	4.934	5.074	17.180	15,41	0,00								
	920	1.182	355	1.274	322										
1+700	5.461	17.628	5.288	6.347	17.501	0,00	24,17								
	265	975	292	189	1.001										
1+800	5.726	18.602	5.581	6.536	18.502	16,07	0,00								
	360	1.033	310	394	1.054										
1+900	6.086	19.635	5.891	6.931	19.556	0,00	60,38								
	74	1.210	363	37	2.452										
2+000	6.160	20.845	6.253	6.968	22.009	8,55	0,00								
	1.250	1.268	381	2.012	2										
2+100	7.411	22.113	6.634	8.980	22.010	0,27	0,32								
	95	892	268	13	767										
2+200	7.506	23.005	6.901	8.992	22.777	1,91	0,04								
	340	865	259	190	523										
2+300	7.846	23.870	7.161	9.182	23.301	0,00	18,41								
	99	1.069	321	38	1.729										
2+400	7.946	24.939	7.482	9.220	25.030	4,19	0,05								
	70	980	294	21	1.270										
2+500	8.016	25.918	7.775	9.242	26.300	0,00	9,56								
	10	845	254	0	588										
2+600	8.026	26.763	8.029	9.242	26.888	0,00	2,58								
	671	947	284	712	110										
2+700	8.696	27.711	8.313	9.954	26.999	0,00	6,90								
	3	1.039	312	0	1.521										
2+800	8.699	28.749	8.625	9.954	28.520	0,05	0,97								
	207	313	94	79	26										



CIRCUÍTO PERMANENTE DE CICLOCRÓS EN SANTIAGO DE COMPOSTELA

Anexo Nº6 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

ALTERNATIVA 3

Estación	Asento de terraplén	Superficie de ocupación	Volume terra vexetal	Volume terraplén	Volume desmorte	Superficie terraplén	Superficie desmorte
0+000	0	0	0	0	0	0,00	1,57
	30	1.197	359	1	2.388		
0+100	30	1.197	359	1	2.388	0,00	28,34
	0	1.186	356	0	2.242		
0+200	30	2.383	715	1	4.630	0,00	10,96
	297	837	251	107	402		
0+300	328	3.220	966	108	5.032	0,11	2,58
	529	946	284	602	322		
0+400	857	4.167	1.250	709	5.354	25,96	0,00
	808	1.500	450	1.746	2.197		
0+500	1.665	5.667	1.700	2.456	7.551	0,00	57,68
	55	1.169	351	6	2.362		
0+600	1.720	6.836	2.051	2.462	9.913	0,00	21,98
	1.285	1.356	407	2.163	68		
0+700	3.005	8.193	2.458	4.625	9.981	2,41	1,85
	42	1.002	301	11	1.217		
0+800	3.047	9.195	2.759	4.635	11.198	0,00	13,16
	206	920	276	140	647		
0+900	3.253	10.115	3.035	4.776	11.846	0,00	13,80
	0	1.168	350	0	2.174		
1+000	3.253	11.284	3.385	4.776	14.019	0,00	27,07
	63	995	298	45	1.189		
1+100	3.316	12.279	3.684	4.820	15.208	10,20	0,13
	369	1.064	319	551	787		
1+200	3.685	13.342	4.003	5.371	15.995	0,00	15,04
	0	1.206	362	0	2.439		

1+300	3.685	14.548	4.364	5.371	18.434	0,00	14,75
	464	854	256	305	302		
1+400	4.149	15.402	4.621	5.676	18.737	0,00	4,73
	0	944	283	0	1.000		
1+500	4.149	16.346	4.904	5.676	19.736	0,00	9,35
	0	1.005	301	0	1.334		
1+600	4.149	17.351	5.205	5.676	21.071	0,00	8,45
	386	847	254	236	295		
1+700	4.535	18.198	5.460	5.912	21.365	0,00	10,18
	0	1.071	321	0	1.613		
1+800	4.535	19.269	5.781	5.912	22.978	0,00	22,17
	484	1.086	326	753	775		
1+900	5.019	20.356	6.107	6.665	23.753	34,92	0,00
	2.118	2.118	635	7.784	0		
2+000	7.137	22.474	6.742	14.449	23.753	44,25	0,00
	643	1.056	317	1.066	412		
2+100	7.780	23.529	7.059	15.515	24.165	0,00	5,52
	26	865	259	5	711		
2+200	7.806	24.394	7.318	15.521	24.877	1,77	0,50
	310	985	295	277	797		
2+300	8.116	25.379	7.614	15.797	25.674	0,00	5,57
	88	882	265	14	788		
2+400	8.204	26.261	7.878	15.812	26.462	0,00	23,60
	0	993	298	0	1.277		
2+500	8.204	27.254	8.176	15.812	27.739	0,00	5,77
	1.402	1.532	459	3.394	44		
2+600	9.606	28.785	8.636	19.206	27.783	64,86	0,00
	883	1.299	390	1.911	512		
2+700	10.489	30.085	9.025	21.117	28.295	0,00	21,35
	0	1.082	325	0	1.704		
2+800	10.489	31.167	9.350	21.117	29.999	0,00	9,03
	363	904	271	311	400		
2+900	10.852	32.071	9.621	21.428	30.400	0,00	13,99



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR
DE ENXEÑARÍA DE CAMIÑOS,
CANAIS E PORTOS

CIRCUÍTO PERMANENTE DE CICLOCRÓS EN SANTIAGO DE COMPOSTELA



Anexo Nº6 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

	0	1.148	344	0	2.095		
3+000	10.852	33.218	9.966	21.428	32.494	0,00	19,61
	828	1.260	378	1.609	577		
3+100	11.680	34.478	10.343	23.037	33.071	40,35	0,00
	392	415	124	582	3		
3+135,289	12.072	34.893	10.468	23.619	33.074	0,00	1,65
TOTAL:	12.072	34.893	10.468	23.619	33074		



Anexo Nº6 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

APÉNDICE 2 – LISTAXES DE TRAZADO EN PLANTA

ALTERNATIVA 1

Aliñación	Tipo	Radio	X1/Y1	X2/Y2
1	Recta	Infinito	541.111,430 4.748.069,713	541.299,805 4.748.278,028
2	Curva	50,000		
3	Recta	Infinito	541.299,805 4.748.278,028	541.358,826 4.748.223,999
4	Curva	-40,000		
5	Recta	Infinito	541.358,826 4.748.223,999	541.402,512 4.748.232,239
6	Curva	20,000		
7	Recta	Infinito	541.402,512 4.748.232,239	541.407,478 4.748.195,517
8	Curva	100,000		
9	Recta	Infinito	541.407,478 4.748.195,517	541.405,530 4.748.159,549
10	Curva	100,000		
11	Recta	Infinito	541.405,530 4.748.159,549	541.388,222 4.748.108,739
12	Curva	15,000		
13	Recta	Infinito	541.388,222 4.748.108,739	541.337,861 4.748.133,951

14	Curva	5,000		
15	Recta	Infinito	541.337,861 4.748.133,951	541.510,391 4.748.125,269
16	Curva	-5,000		
Aliñación	Tipo	Radio	X1/Y1	X2/Y2
17	Recta	Infinito	541.510,391 4.748.125,269	541.279,988 4.748.155,084
18	Curva	5,000		
19	Recta	Infinito	541.279,988 4.748.155,084	541.459,516 4.748.154,111
20	Curva	-5,000		
21	Recta	Infinito	541.459,516 4.748.154,111	541.164,612 4.748.197,215
22	Curva	5,000		
23	Recta	Infinito	541.164,612 4.748.197,215	541.595,944 4.748.156,059
24	Curva	-5,000		
25	Recta	Infinito	541.595,944 4.748.156,059	541.229,727 4.748.208,892
26	Curva	5,000		
27	Recta	Infinito	541.229,727 4.748.208,892	541.860,090 4.748.166,705
28	Curva	-5,000		
29	Recta	Infinito	541.860,090 4.748.166,705	541.347,868 4.748.211,947
30	Curva	50,000		



CIRCUÍTO PERMANENTE DE CICLOCRÓS EN SANTIAGO DE COMPOSTELA

Anexo Nº6 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

31	Recta	Infinito	541.347,868	541.299,546	47	Recta	Infinito	541.339,423	541.319,513
			4.748.211,947	4.748.244,842				4.748.102,075	4.748.131,647
32	Curva	-15,000			48	Curva	-5,000		
33	Recta	Infinito	541.299,546	541.067,798	49	Recta	Infinito	541.319,513	541.325,789
			4.748.244,842	4.746.054,014				4.748.131,647	4.747.991,620
34	Curva	-7,000			50	Curva	50,000		
35	Recta	Infinito	541.067,798	541.313,319	51	Recta	Infinito	541.325,789	541.304,936
			4.746.054,014	4.748.229,586				4.747.991,620	4.747.943,479
Aliñación	Tipo	Radio	X1/Y1	X2/Y2	52	Curva	10,000		
36	Curva	10,000							
					53	Recta	Infinito	541.304,936	541.233,381
37	Recta	Infinito	541.313,319	541.409,510				4.747.943,479	4.747.953,331
			4.748.229,586	4.748.102,444	54	Curva	5,000		
38	Curva	8,000							
					Aliñación	Tipo	Radio	X1/Y1	X2/Y2
39	Recta	Infinito	541.409,510	541.291,079	55	Recta	Infinito	541.233,381	541.363,577
			4.748.102,444	4.748.218,215				4.747.953,331	4.747.964,377
40	Curva	-8,000			56	Curva	-5,000		
41	Recta	Infinito	541.291,079	541.357,185	57	Recta	Infinito	541.363,577	541.168,897
			4.748.218,215	4.748.098,311				4.747.964,377	4.747.978,223
42	Curva	25,000			58	Curva	5,000		
43	Recta	Infinito	541.357,185	541.300,330	59	Recta	Infinito	541.168,897	541.306,878
			4.748.098,311	4.747.901,681				4.747.978,223	4.747.982,630
44	Curva	8,000			60	Curva	-20,000		
45	Recta	Infinito	541.300,330	541.339,423	61	Recta	Infinito	541.306,878	541.315,514
			4.747.901,681	4.748.102,075				4.747.982,630	4.748.012,754
46	Curva	-15,000			62	Curva	-6,000		



CIRCUÍTO PERMANENTE DE CICLOCRÓS EN SANTIAGO DE COMPOSTELA

Anexo Nº6 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

63	Recta	Infinito	541.315,514	541.253,108	79	Recta	Infinito	541.201,778	541.241,493
			4.748.012,754	4.747.969,967				4.748.061,878	4.748.020,408
64	Curva	6,000			80	Curva	-15,000		
65	Recta	Infinito	541.253,108	541.353,243	81	Recta	Infinito	541.241,493	541.302,473
			4.747.969,967	4.748.093,447				4.748.020,408	4.748.421,631
66	Curva	-6,000			82	Curva	-6,000		
67	Recta	Infinito	541.353,243	541.162,360	83	Recta	Infinito	541.302,473	541.244,030
			4.748.093,447	4.747.907,107				4.748.421,631	4.748.141,988
68	Curva	6,000			84	Curva	6,000		
69	Recta	Infinito	541.162,360	541.307,610	85	Recta	Infinito	541.244,030	541.188,808
			4.747.907,107	4.748.079,386				4.748.141,988	4.748.270,061
70	Curva	-6,000			86	Curva	-7,000		
71	Recta	Infinito	541.307,610	541.225,294	87	Recta	Infinito	541.188,808	541.241,887
			4.748.079,386	4.748.009,384				4.748.270,061	4.748.083,076
72	Curva	15,000			88	Curva	10,000		
73	Recta	Infinito	541.225,294	541.173,440	89	Recta	Infinito	541.241,887	541.218,748
			4.748.009,384	4.748.052,488				4.748.083,076	4.748.079,771
Aliñación	Tipo	Radio	X1/Y1	X2/Y2	90	Curva	10,000		
74	Curva	20,000							
					91	Recta	Infinito	541.218,748	541.219,761
75	Recta	Infinito	541.173,440	541.203,905				4.748.079,771	4.748.125,780
			4.748.052,488	4.748.214,199	92	Curva	-25,000		
76	Curva	10,000							
					Aliñación	Tipo	Radio	X1/Y1	X2/Y2
77	Recta	Infinito	541.203,905	541.201,778	93	Recta	Infinito	541.219,761	541.175,770
			4.748.214,199	4.748.061,878				4.748.125,780	4.748.128,564
78	Curva	-20,000			94	Curva	-25,000		



CIRCUÍTO PERMANENTE DE CICLOCRÓS EN SANTIAGO DE COMPOSTELA

Anexo Nº6 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

95	Recta	Infinito	541.175,770	541.157,259
			4.748.128,564	4.748.065,390
96	Curva	12,000		
97	Recta	Infinito	541.157,259	541.133,405
			4.748.065,390	4.748.073,039
98	Curva	12,000		
99	Recta	Infinito	541.133,405	541.146,866
			4.748.073,039	4.748.108,905



Anexo Nº6 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

ALTERNATIVA 2

Aliñación	Tipo	Radio	X1/Y1	X2/Y2
1	Recta	Infinito	541.315,969 4.747.966,736	541.395,362 4.748.155,504
2	Curva	-100,000		
3	Recta	Infinito	541.395,362 4.748.155,504	541.394,167 4.748.216,733
4	Curva	-50,000		
5	Recta	Infinito	541.394,167 4.748.216,733	541.323,616 4.748.260,055
6	Curva	-10,000		
7	Recta	Infinito	541.323,616 4.748.260,055	541.289,907 4.748.227,330
8	Curva	-10,000		
9	Recta	Infinito	541.289,907 4.748.227,330	541.329,964 4.748.187,207
10	Curva	-8,000		
11	Recta	Infinito	541.329,964 4.748.187,207	541.343,187 4.748.196,669
12	Curva	-8,000		
13	Recta	Infinito	541.343,187 4.748.196,669	541.312,199 4.748.228,112
14	Curva	9,000		

15	Recta	Infinito	541.312,199 4.748.228,112	541.325,608 4.748.239,981
16	Curva	9,000		
17	Recta	Infinito	541.325,608 4.748.239,981	541.356,316 4.748.210,115
18	Curva	25,000		
19	Recta	Infinito	541.356,316 4.748.210,115	541.356,834 4.748.175,635
20	Curva	25,000		
21	Recta	Infinito	541.356,834 4.748.175,635	541.325,205 4.748.173,949
22	Curva	28,000		
23	Recta	Infinito	541.325,205 4.748.173,949	541.258,731 4.748.203,739
24	Curva	-20,000		
25	Recta	Infinito	541.258,731 4.748.203,739	541.176,350 4.748.136,204
26	Curva	-13,000		
27	Recta	Infinito	541.176,350 4.748.136,204	541.195,073 4.748.119,491
28	Curva	-13,000		
29	Recta	Infinito	541.195,073 4.748.119,491	541.227,031 4.748.139,975
30	Curva	15,000		



CIRCUÍTO PERMANENTE DE CICLOCRÓS EN SANTIAGO DE COMPOSTELA

Anexo Nº6 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

					47	Recta	Infinito	541.256,136	541.290,876
31	Recta	Infinito	541.227,031	541.239,279				4.748.003,854	4.748.004,245
			4.748.139,975	4.748.115,572	48	Curva	-19,000		
32	Curva	15,000							
					49	Recta	Infinito	541.290,876	541.328,789
33	Recta	Infinito	541.239,279	541.228,022				4.748.004,245	4.748.138,836
			4.748.115,572	4.748.103,392	50	Curva	9,000		
34	Curva	15,000							
					51	Recta	Infinito	541.328,789	541.346,800
35	Recta	Infinito	541.228,022	541.173,967				4.748.138,836	4.748.133,462
			4.748.103,392	4.748.100,349	52	Curva	9,000		
36	Curva	-13,000							
Aliñación	Tipo	Radio	X1/Y1	X2/Y2	53	Recta	Infinito	541.346,800	541.296,102
37	Recta	Infinito	541.173,967	541.173,899				4.748.133,462	4.747.989,717
			4.748.100,349	4.748.075,203	54	Curva	34,000		
38	Curva	-13,000							
					55	Recta	Infinito	541.296,102	541.239,128
39	Recta	Infinito	541.173,899	541.248,486				4.747.989,717	4.747.996,203
			4.748.075,203	4.748.073,876	Aliñación	Tipo	Radio	X1/Y1	X2/Y2
40	Curva	-25,000			56	Curva	34,000		
41	Recta	Infinito	541.248,486	541.251,310	57	Recta	Infinito	541.239,128	541.238,736
			4.748.073,876	4.748.181,135				4.747.996,203	4.748.054,280
42	Curva	7,000			58	Curva	-10,000		
43	Recta	Infinito	541.251,310	541.266,121	59	Recta	Infinito	541.238,736	541.185,520
			4.748.181,135	4.748.181,377				4.748.054,280	4.748.057,589
44	Curva	7,000			60	Curva	20,000		
45	Recta	Infinito	541.266,121	541.256,136	61	Recta	Infinito	541.185,520	541.157,520
			4.748.181,377	4.748.003,854				4.748.057,589	4.748.080,145
46	Curva	-19,000			62	Curva	-11,000		



CIRCUÍTO PERMANENTE DE CICLOCRÓS EN SANTIAGO DE COMPOSTELA

Anexo Nº6 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

63	Recta	Infinito	541.157,520	541.141,832	79	Recta	Infinito	541.243,831	541.291,988
			4.748.080,145	4.748.065,111				4.747.984,272	4.747.963,339
64	Curva	-11,000			80	Curva	-25,000		
65	Recta	Infinito	541.141,832	541.188,948	81	Recta	Infinito	541.291,988	541.366,846
			4.748.065,111	4.748.023,374				4.747.963,339	4.748.144,368
66	Curva	-7,000			82	Curva	-12,000		
67	Recta	Infinito	541.188,948	541.207,225	83	Recta	Infinito	541.366,846	541.335,812
			4.748.023,374	4.748.045,736				4.748.144,368	4.748.151,147
68	Curva	7,000			84	Curva	-10,000		
69	Recta	Infinito	541.207,225	541.218,758	85	Recta	Infinito	541.335,812	541.297,990
			4.748.045,736	4.748.036,829				4.748.151,147	4.748.126,952
70	Curva	7,000			86	Curva	-10,000		
71	Recta	Infinito	541.218,758	541.200,609	87	Recta	Infinito	541.297,990	541.291,568
			4.748.036,829	4.748.017,579				4.748.126,952	4.748.026,416
72	Curva	-6,000			88	Curva	6,000		
73	Recta	Infinito	541.200,609	541.209,942	89	Recta	Infinito	541.291,568	541.279,360
			4.748.017,579	4.748.010,319				4.748.026,416	4.748.026,799
74	Curva	-6,000			90	Curva	6,000		
Aliñación	Tipo	Radio	X1/Y1	X2/Y2	91	Recta	Infinito	541.279,360	541.288,334
75	Recta	Infinito	541.209,942	541.223,746				4.748.026,799	4.748.176,387
			4.748.010,319	4.748.021,989	92	Curva	13,000		
76	Curva	6,000							
					93	Recta	Infinito	541.288,334	541.331,004
77	Recta	Infinito	541.223,746	541.243,831				4.748.176,387	4.748.157,897
			4.748.021,989	4.747.984,272	Aliñación	Tipo	Radio	X1/Y1	X2/Y2
78	Curva	-20,000			94	Curva	-50,000		



CIRCUÍTO PERMANENTE DE CICLOCRÓS EN SANTIAGO DE COMPOSTELA

Anexo Nº6 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

95	Recta	Infinito	541.331,004	541.387,132
			4.748.157,897	4.748.174,557
96	Curva	13,000		
97	Recta	Infinito	541.387,132	541.303,840
			4.748.174,557	4.747.968,484
98	Curva	-5,000		
99	Recta	Infinito	541.303,840	541.327,822
			4.747.968,484	4.747.994,539



CIRCUÍTO PERMANENTE DE CICLOCRÓS EN SANTIAGO DE COMPOSTELA

Anexo Nº6 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

ALTERNATIVA 3

Aliñación	Tipo	Radio	X1/Y1	X2/Y2
1	Recta	Infinito	541.268,350 4.748.001,088	541.291,782 4.748.209,515
2	Curva	-50,000		
3	Recta	Infinito	541.291,782 4.748.209,515	541.262,483 4.748.247,369
4	Curva	-15,000		
5	Recta	Infinito	541.262,483 4.748.247,369	541.127,082 4.748.110,420
6	Curva	-15,000		
7	Recta	Infinito	541.127,082 4.748.110,420	541.221,712 4.748.084,233
8	Curva	10,000		
9	Recta	Infinito	541.221,712 4.748.084,233	541.216,396 4.748.064,143
10	Curva	10,000		
11	Recta	Infinito	541.216,396 4.748.064,143	541.096,747 4.748.102,644
12	Curva	15,000		
13	Recta	Infinito	541.096,747 4.748.102,644	541.265,326 4.748.263,451
14	Curva	15,000		

15	Recta	Infinito	541.265,326 4.748.263,451	541.302,721 4.748.220,613
16	Curva	25,000		
17	Recta	Infinito	541.302,721 4.748.220,613	541.287,536 4.748.037,659
18	Curva	-6,000		
19	Recta	Infinito	541.287,536 4.748.037,659	541.300,174 4.748.036,882
20	Curva	-6,000		
21	Recta	Infinito	541.300,174 4.748.036,882	541.302,440 4.748.078,487
22	Curva	100,000		
23	Recta	Infinito	541.302,440 4.748.078,487	541.349,556 4.748.233,148
24	Curva	50,000		
25	Recta	Infinito	541.349,556 4.748.233,148	541.404,583 4.748.241,316
26	Curva	15,000		
27	Recta	Infinito	541.404,583 4.748.241,316	541.409,183 4.748.200,487
28	Curva	50,000		
29	Recta	Infinito	541.409,183 4.748.200,487	541.380,919 4.748.084,407
30	Curva	6,000		
31	Recta	Infinito	541.380,919	541.367,435



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR
DE ENXEÑARÍA DE CAMIÑOS,
CANAIS E PORTOS

CIRCUÍTO PERMANENTE DE CICLOCRÓS EN SANTIAGO DE COMPOSTELA

Anexo Nº6 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

			4.748.084,407	4.748.085,965	48	Curva	15,000		
32	Curva	6,000							
					49	Recta	Infinito	541.206,101	541.212,190
33	Recta	Infinito	541.367,435	541.397,040				4.748.162,166	4.748.142,335
			4.748.085,965	4.748.212,502	50	Curva	-10,000		
34	Curva	-5,000							
					51	Recta	Infinito	541.212,190	541.227,487
35	Recta	Infinito	541.397,040	541.386,798				4.748.142,335	4.748.127,558
			4.748.212,502	4.748.215,225	52	Curva	-5,000		
36	Curva	-5,000							
					53	Recta	Infinito	541.227,487	541.248,284
37	Recta	Infinito	541.386,798	541.314,979				4.748.127,558	4.748.190,761
			4.748.215,225	4.747.938,025	54	Curva	9,000		
38	Curva	25,000							
					55	Recta	Infinito	541.248,284	541.264,874
39	Recta	Infinito	541.314,979	541.255,868				4.748.190,761	4.748.189,857
			4.747.938,025	4.747.960,971	56	Curva	9,000		
40	Curva	50,000							
					57	Recta	Infinito	541.264,874	541.245,882
41	Recta	Infinito	541.255,868	541.232,188				4.748.189,857	4.747.976,423
			4.747.960,971	4.747.994,654	58	Curva	-35,000		
42	Curva	25,000							
					59	Recta	Infinito	541.245,882	541.313,936
43	Recta	Infinito	541.232,188	541.237,749				4.747.976,423	4.747.969,620
			4.747.994,654	4.748.098,596	60	Curva	-35,000		
44	Curva	-25,000							
					61	Recta	Infinito	541.313,936	541.378,816
45	Recta	Infinito	541.237,749	541.161,410				4.747.969,620	4.748.215,719
			4.748.098,596	4.748.147,641	62	Curva	-6,000		
46	Curva	15,000							
					63	Recta	Infinito	541.378,816	541.367,210
47	Recta	Infinito	541.161,410	541.206,101				4.748.215,719	4.748.218,770
			4.748.147,641	4.748.162,166	64	Curva	-6,000		



CIRCUÍTO PERMANENTE DE CICLOCRÓS EN SANTIAGO DE COMPOSTELA

Anexo Nº6 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

65	Recta	Infinito	541.367,210	541.300,257
			4.748.218,770	4.748.005,592
66	Curva	16,000		
67	Recta	Infinito	541.300,257	541.271,608
			4.748.005,592	4.748.011,296
68	Curva	16,000		
69	Recta	Infinito	541.271,608	541.272,214
			4.748.011,296	4.748.034,752



APÉNDICE 3 – LISTAXES DE TRAZADO EN ALZADO

ALTERNATIVA 1

Vértice	Estación	Cota	Pendente	Lonxitude	Radio(kv)	Frecha
1	0+000,000	349,000•				
2	0+175,778	356,804•	4,4395	127,244	-3.000,000•	-0,675
3	0+309,944	357,069•	0,1981	110,638	-3.000,000•	-0,510
4	0+407,880	353,652•	-3,4899	74,069	1.000,000•	0,686
5	0+508,537	357,594•	3,9171	116,072	-3.000,000•	-0,561
6	0+932,336	357,798•	0,0480	31,174	3.000,000•	0,040
7	1+254,288	361,298•	1,0871	44,427	-3.000,000•	-0,082
8	1+583,500	360,001•	-0,3938	210,476	-3.000,000•	-1,846
9	1+758,241	347,054•	-7,4096	92,188	1.000,000•	1,062
10	2+505,315	360,569•	1,8091	117,768	-3.000,000•	-0,578
11	2+957,506	350,999•	-2,1165			



CIRCUÍTO PERMANENTE DE CICLOCRÓS EN SANTIAGO DE COMPOSTELA

Anexo Nº6 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

ALTERNATIVA 2

Vértice	Estación	Cota	Pendente	Lonxitude	Radio(kv)	Frecha
1	0+000,000	348,000•				
2	0+145,185	355,907•	5,4464	141,442	-3.000,000•	-0,834
3	0+543,796	358,824•	0,7317	47,303	-3.000,000•	-0,093
4	0+773,889	356,880•	-0,8451	52,903	3.000,000•	0,117
5	1+091,481	359,796•	0,9184	65,075	-3.000,000•	-0,176
6	1+313,793	357,016•	-1,2508	123,635	3.000,000•	0,637
7	1+453,793	361,034•	2,8704	149,110	-2.000,000•	-1,390
8	1+602,219	354,229•	-4,5851	133,447	2.000,000•	1,113
9	1+713,704	356,556•	2,0872	87,945	-2.000,000•	-0,483
10	2+017,059	349,548•	-2,3100	247,510	3.000,000•	2,553
11	2+234,188	362,446•	5,9403	177,815	-2.000,000•	-1,976
12	2+406,380	357,366•	-2,9504	64,640	1.000,000•	0,522
13	2+600,110	364,173•	3,5136	281,297	-3.000,000•	-3,297
14	2+839,879	350,115•	-5,8630			



CIRCUÍTO PERMANENTE DE CICLOCRÓS EN SANTIAGO DE COMPOSTELA

Anexo Nº6 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

ALTERNATIVA 3

Vértice	Estación	Cota	Pendente	Lonxitude	Radio(kv)	Frecha
1	0+000,000	354,000•				
2	0+129,630	361,000•	5,4000	173,366	-2.000,000•	-1,878
3	0+395,370	352,315•	-3,2683	81,641	1.000,000•	0,833
4	0+519,815	358,407•	4,8958	117,994	-1.000,000•	-1,740
5	0+676,667	347,579•	-6,9036	112,018	1.000,000•	1,569
6	0+972,222	360,283•	4,2982	217,503	-5.000,000•	-1,183
7	1+222,407	360,153•	-0,0518	199,995	-5.000,000•	-1,000
8	1+372,778	354,060•	-4,0517	100,119	2.000,000•	0,626
9	1+773,981	357,889•	0,9542	121,301	-2.000,000•	-0,920
10	1+962,141	348,272•	-5,1108	244,509	2.000,000•	3,737
11	2+126,122	359,939•	7,1146	72,482	-500,000•	-1,313
12	2+215,243	353,360•	-7,3818	57,952	300,000•	1,399
13	2+265,474	359,356•	11,9355	36,052	-300,000•	-0,542
14	2+473,981	359,185•	-0,0818	100,247	-2.000,000•	-0,628
15	2+621,956	351,647•	-5,0941	152,776	1.500,000•	1,945
16	2+764,548	358,906•	5,0909	106,713	-2.000,000•	-0,712
17	3+135,289	357,999•	-0,2448			



Anexo Nº6 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

APÉNDICE 4 – ORZAMENTO ESTIMADO

Para realizar unha estimación do orzamento de cada alternativa teranse en conta as principais actuacións, que son o movemento de terras da plataforma do circuíto e as explanadas dos aparcadoiros, ademais da construción do edificio de servizos.

O edificio de servizos ten reservada unha superficie de 2.000m², mais a superficie construída será inferior, estimada en 40x20m (duchas 10x20, sala de xuntas 10x10, sala para corredoras/es 10x20, cafetería 10x10 e oficinas 10x20). Usando o MBR (Módulo Básico de Edificación) que se sitúa en 586€/m² de construción (novembro 2016) dá un valor de 486.000€, que será común a todas as alternativas. As demais cantidades que se teñen en conta son as seguintes:

Concepto	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Edificio de servizos	1 edificio	1 edificio	1 edificio
Escavación desmante	5.916 m ³	10.032 m ³	23.619 m ³
Terraplén	32.737 m ³	28.546 m ³	33.074 m ³
Cerrado altura 3m	411 m	441 m	411 m
Saburra sección 3m ²	2.948,064 m	2.842,181 m	3.135,594 m

Para a valoración das obras a maiores do edificio de servizos usarase a **Base de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras**, publicada en xaneiro de 2016.

Concepto	Prezo unitario	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Edificio de servizos	486.000,00 €	486.000,00 €	486.000,00 €	486.000,00 €
Escavación desmante	2,35 €/m ³	13.902,60 €	23.575,20 €	55.504,65 €
Terraplén	1,09 €/m ³	35.683,33 €	31.115,14 €	6.050,66 €
Cerrado altura 3m	119,99 €/m	49.315,89 €	49.315,89 €	49.315,89 €
Saburra sección 3m ²	54,57 €/m	160.875,85 €	155.097,82 €	171.109,36 €
		745.777,67 €	745.104,05 €	767.980,56 €

O edificio de servizos constitúe a parte máis substancial do orzamento, supoñendo máis da metade, e se ben hai moitos elementos de menor magnitude orzamentaria que non se están a incluír aínda así o peso desa infraestrutura común a todas as alternativas é tal que provoca que a nivel orzamentario as diferenzas sexan mínimas.

Debido a que aquí se reflexan as partes que máis peso teñen no orzamento este aumentará unha vez se consideren todas as obras, especialmente os labores de urbanización e afirmado, dificilmente cuantificables ata non considerar máis factores mais que resultan moito máis caros, polo que para facer unha estimación inicial este orzamento multiplicado por tres, resultando as seguintes cantidades:

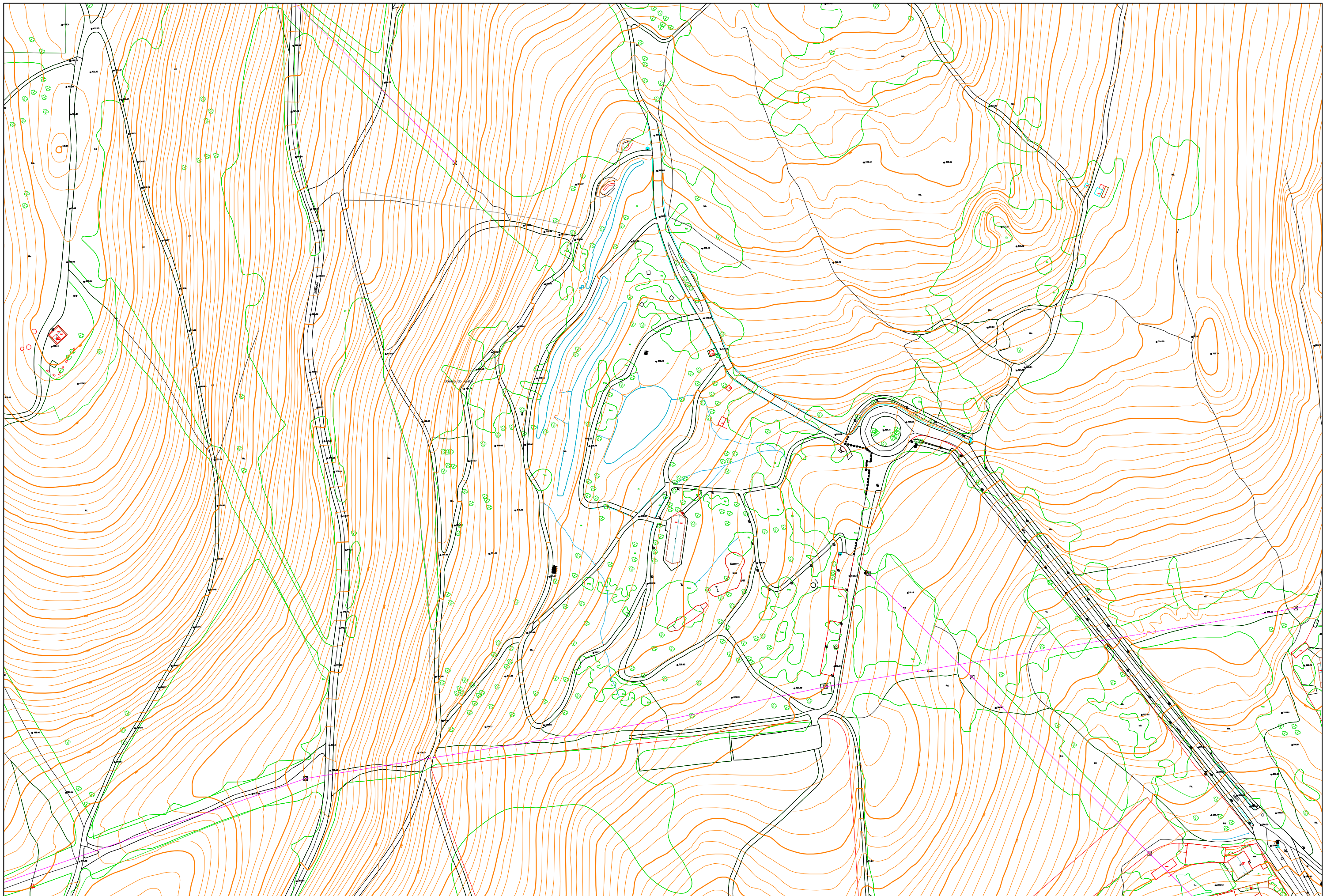
Alternativa 1	2.237.333,01 €
Alternativa 2	2.235.312,15 €
Alternativa 3	2.303.941,68 €

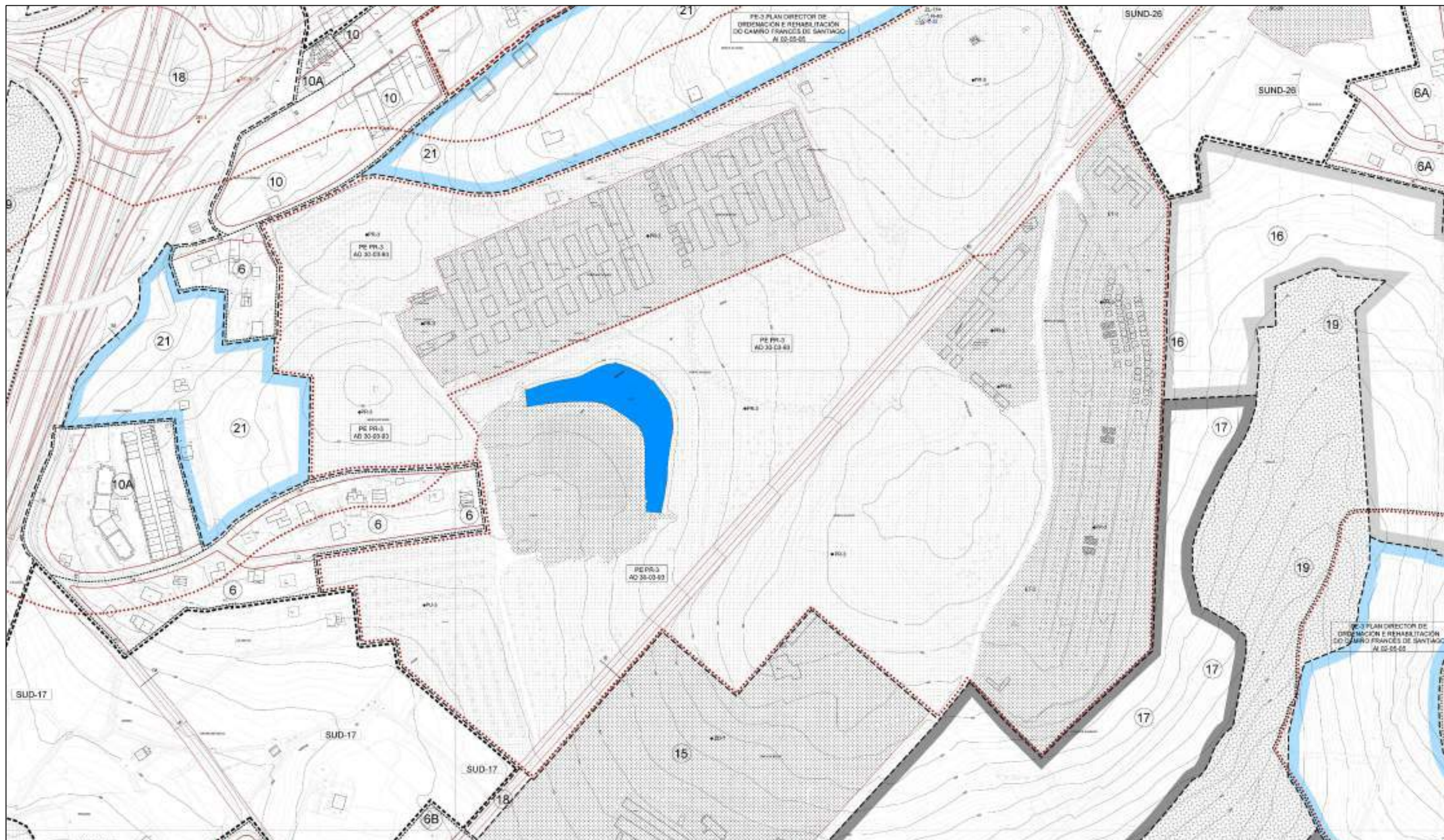
Pódese observar que a Alternativa 1 e a Alternativa 2 teñen practicamente o mesmo coste e que as diferenzas coa Alternativa 3 son mínimas (inferior ao 3%).



APÉNDICE 5 – PLANOS ESTUDO DE LOCALIZACIÓN

- 1Planeamento Granxa do Xesto.
- 2Cartografía Granxa do Xesto.
- 3Planeamento San Lázaro.
- 4Cartografía San Lázaro.
- 5Planeamento Monte do Gozo.
- 6Cartografía Monte do Gozo.
- 7Situación.
- 8Zona de estudo.





UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Autor do proxecto
Martín Rei Leis



Título do proxecto
Circuíto permanente de ciclocrós en Santiago de Compostela

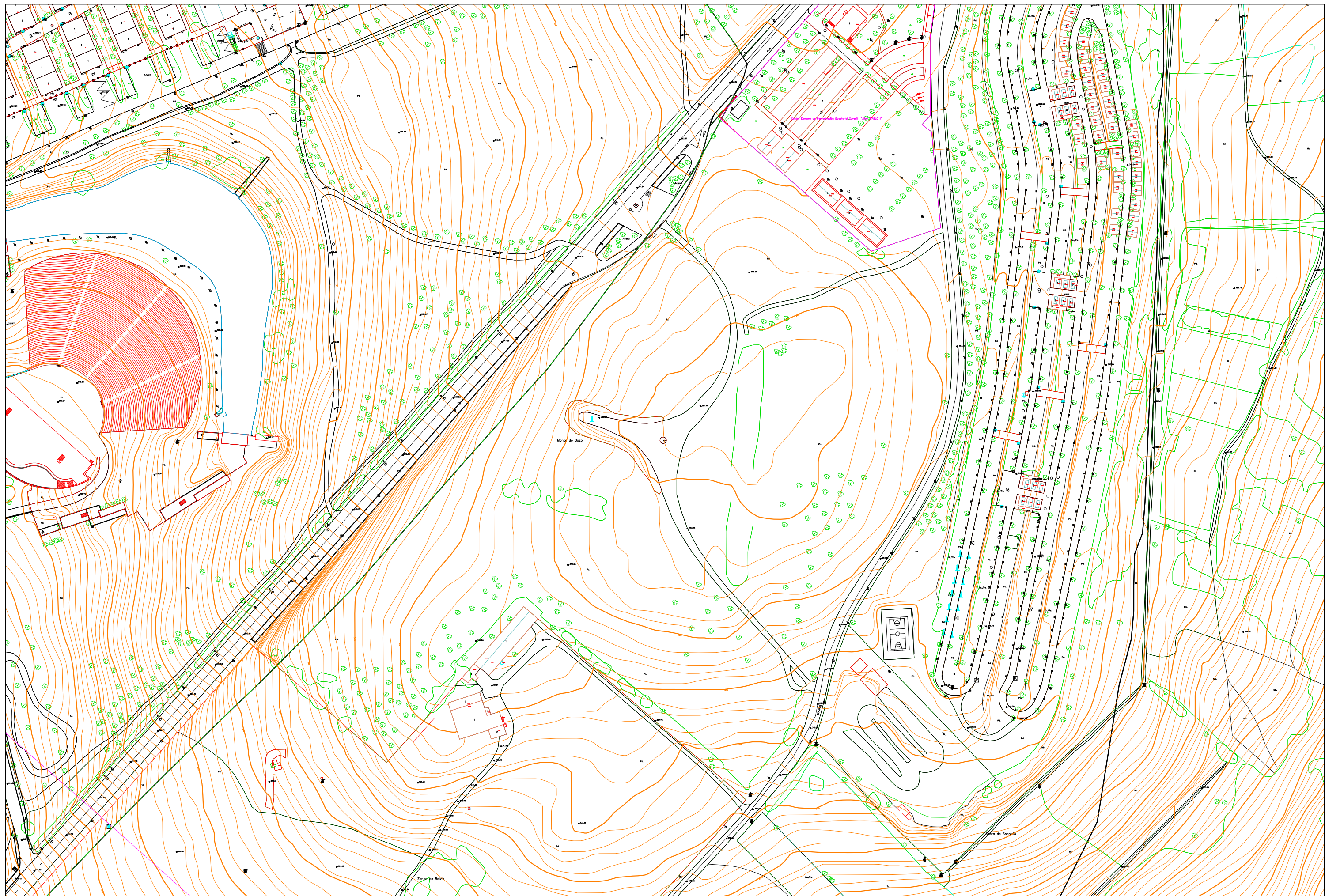
Escala

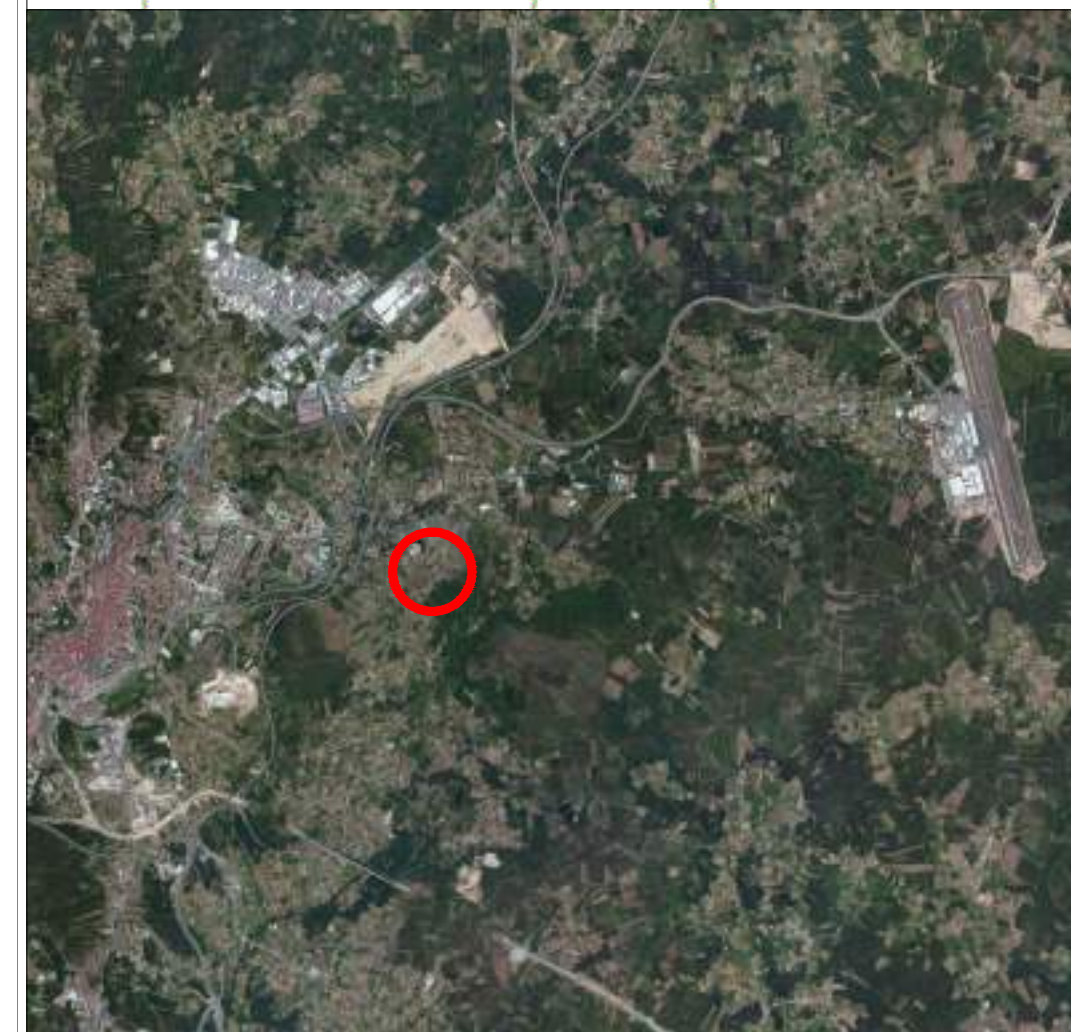
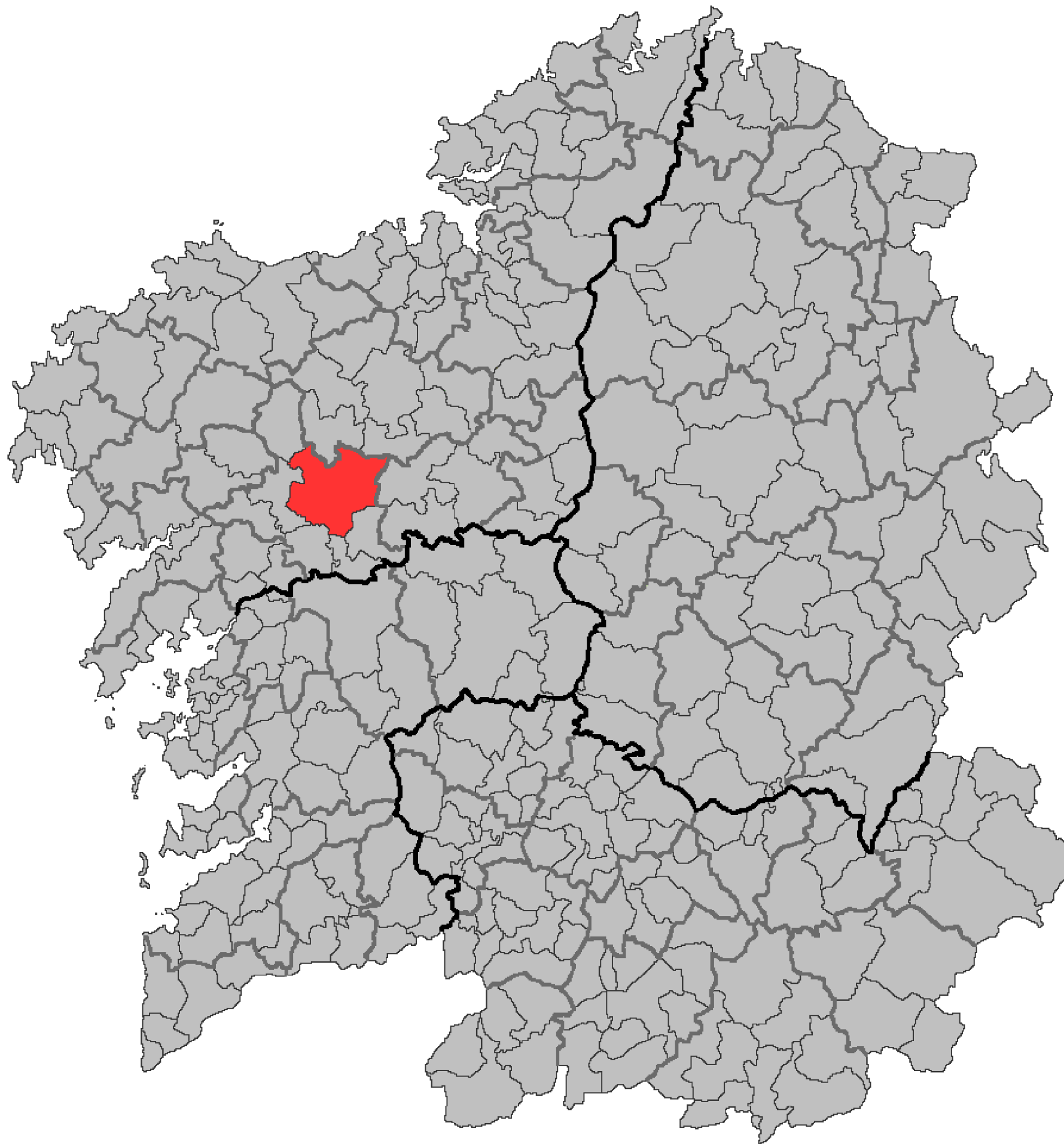
Descrición do plano
Planeamento Monte do Gozo

Número de plano
5

Folla
Folla 1 de 1

Data
17-11-2016









CIRCUÍTO PERMANENTE DE CICLOCRÓS EN SANTIAGO DE COMPOSTELA

Anexo Nº6 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

APÉNDICE 6 – PLANOS ALTERNATIVAS DE DESEÑO

1Planta Alternativa 1.

2Perfil lonxitudinal Alternativa 1.

 Folla 1

 Folla 2

 Folla 3

3Perfís transversais Alternativa 1.

4Planta Alternativa 2.

5Perfil lonxitudinal Alternativa 2.

 Folla 1

 Folla 2

 Folla 3

6.....Perfís transversais Alternativa 2.

7Planta Alternativa 3.

8Perfil lonxitudinal Alternativa 3.

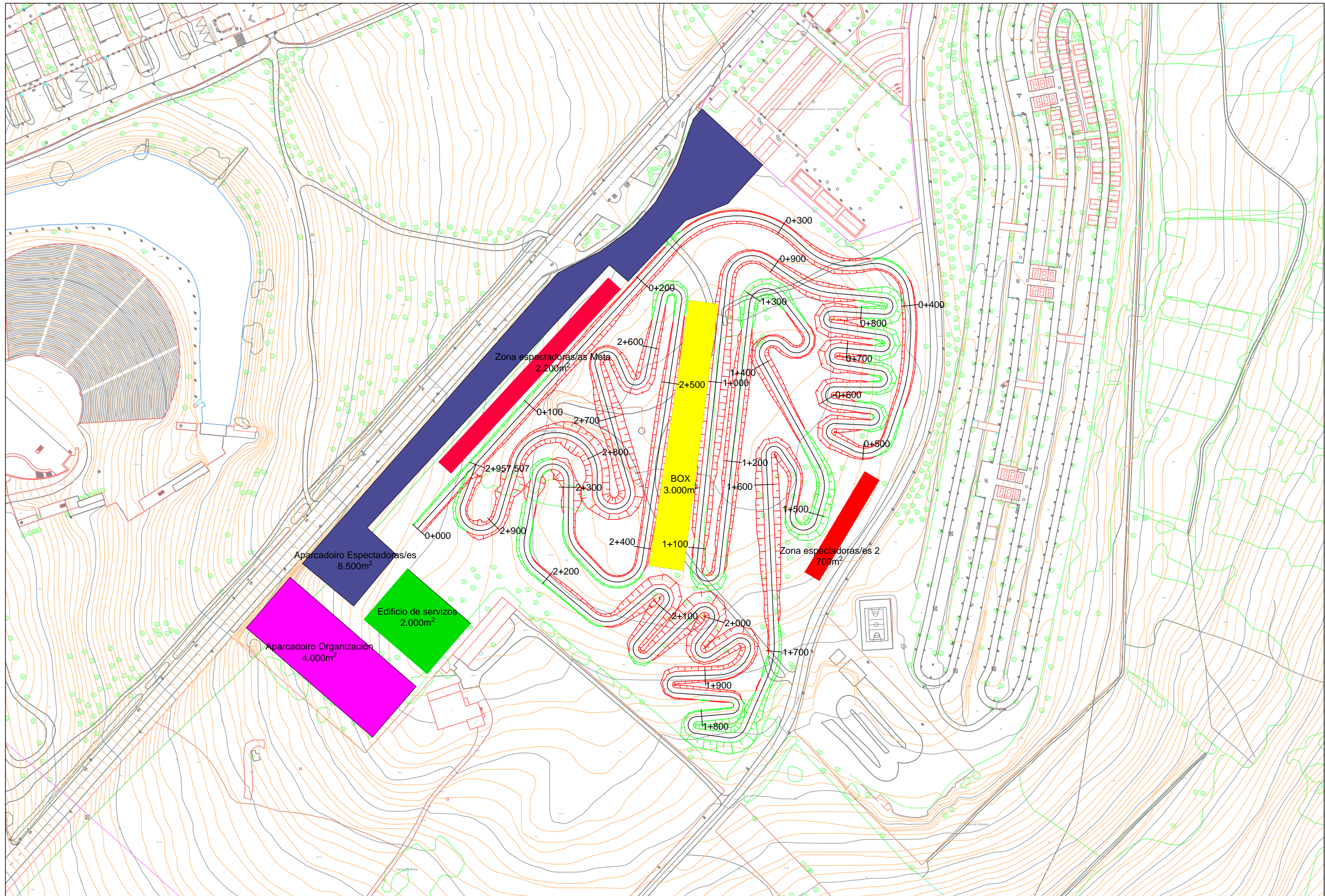
 Folla 1

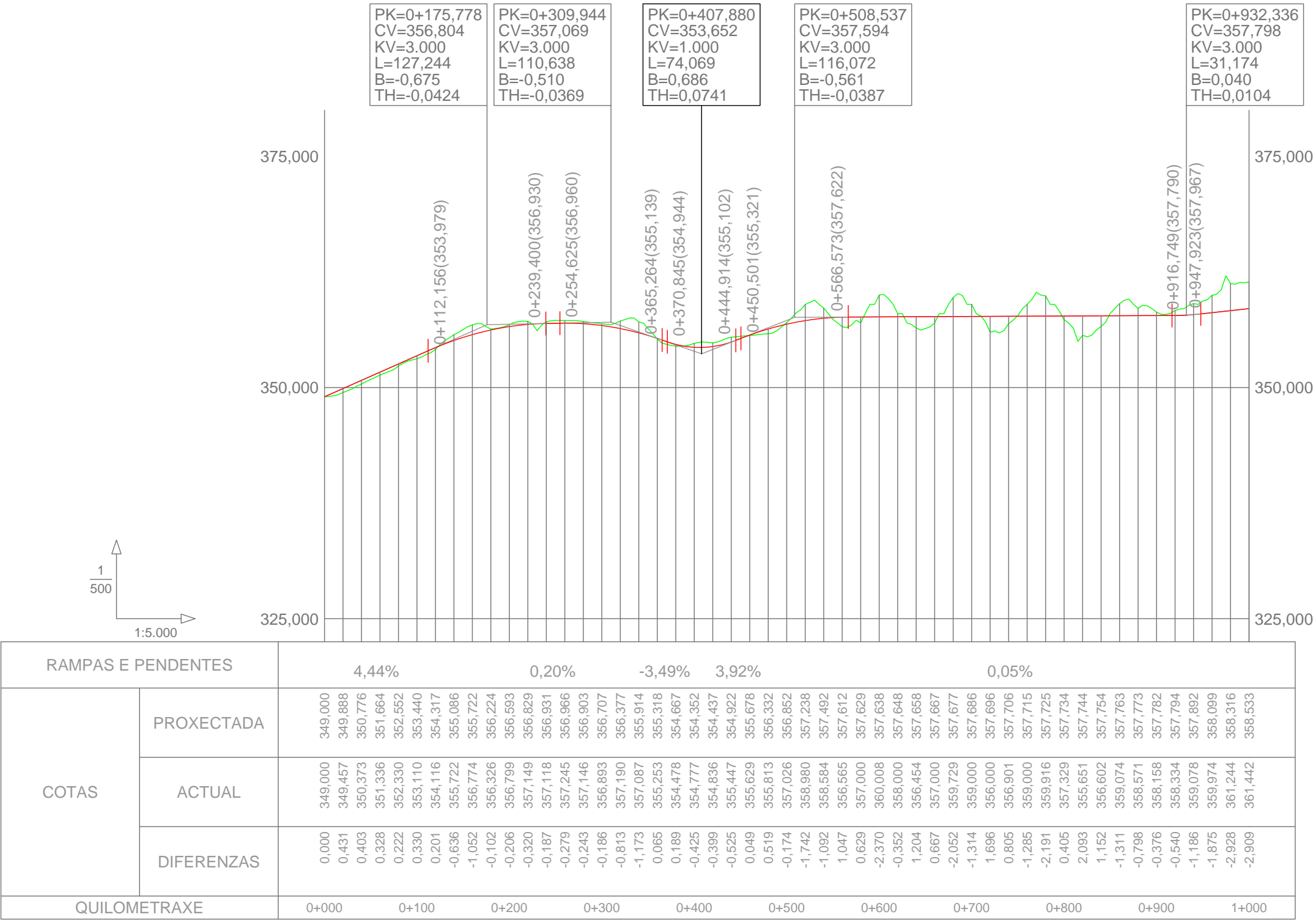
 Folla 2

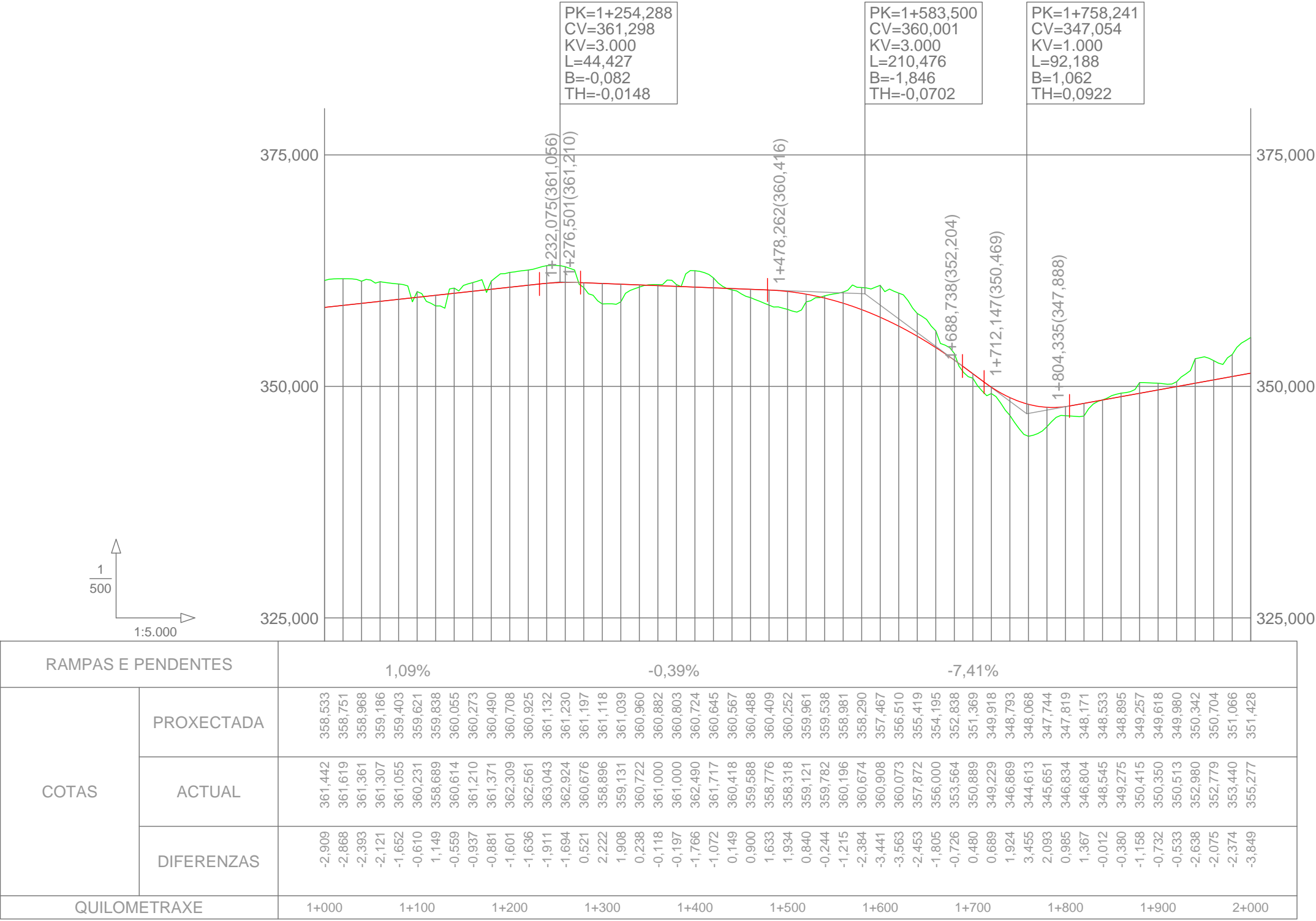
 Folla 3

9Perfís transversais Alternativa 3.

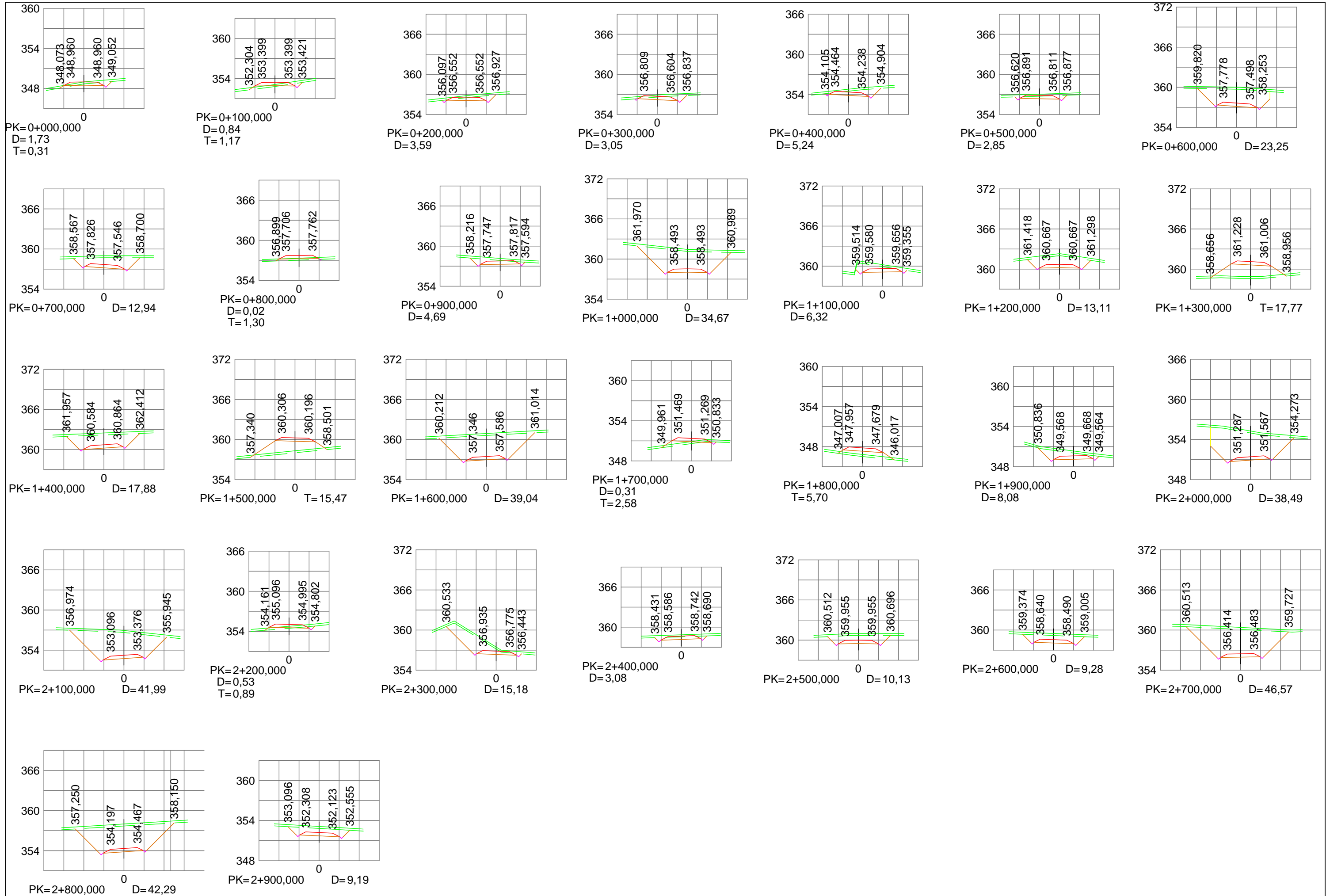
10Sección tipo.

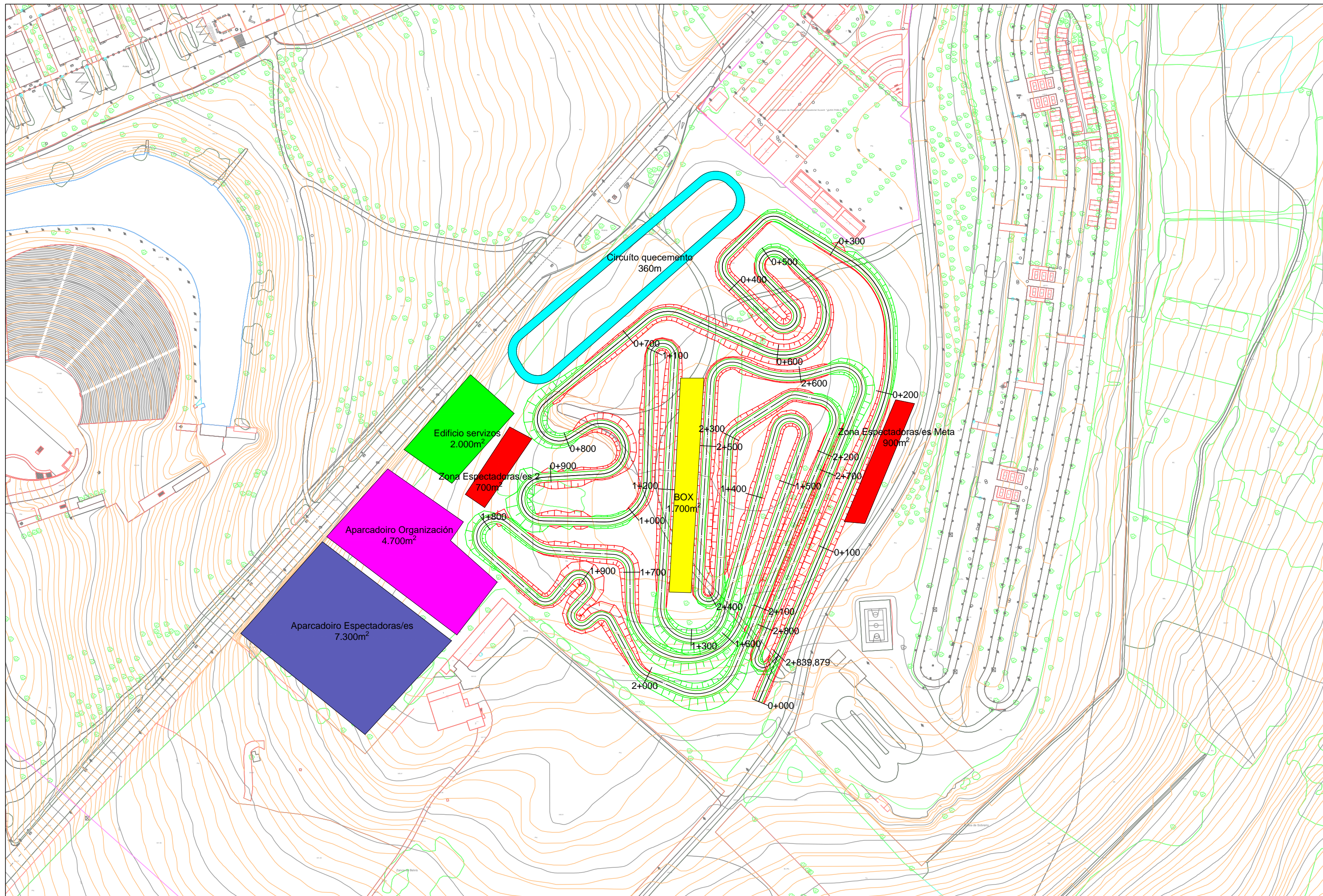




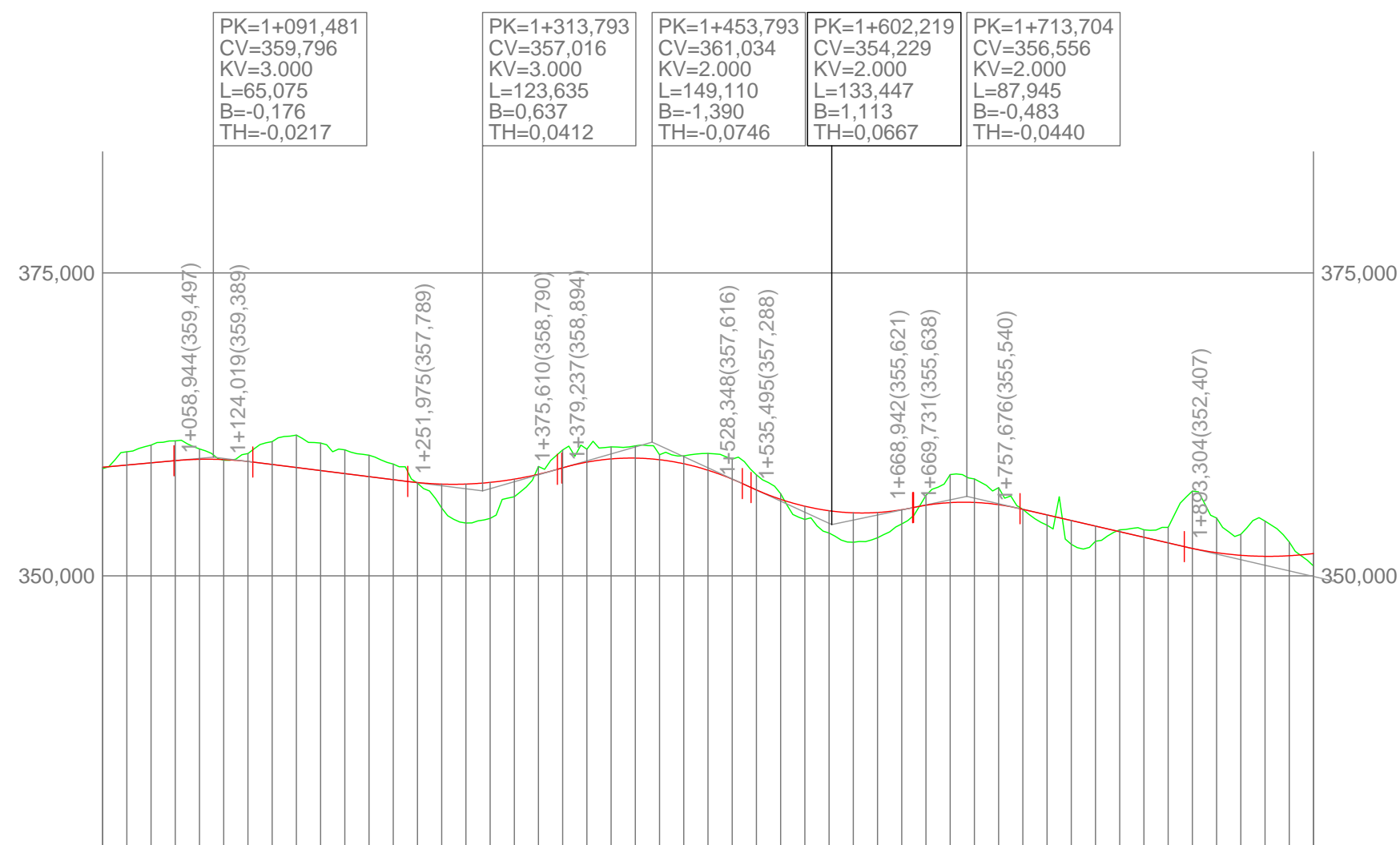


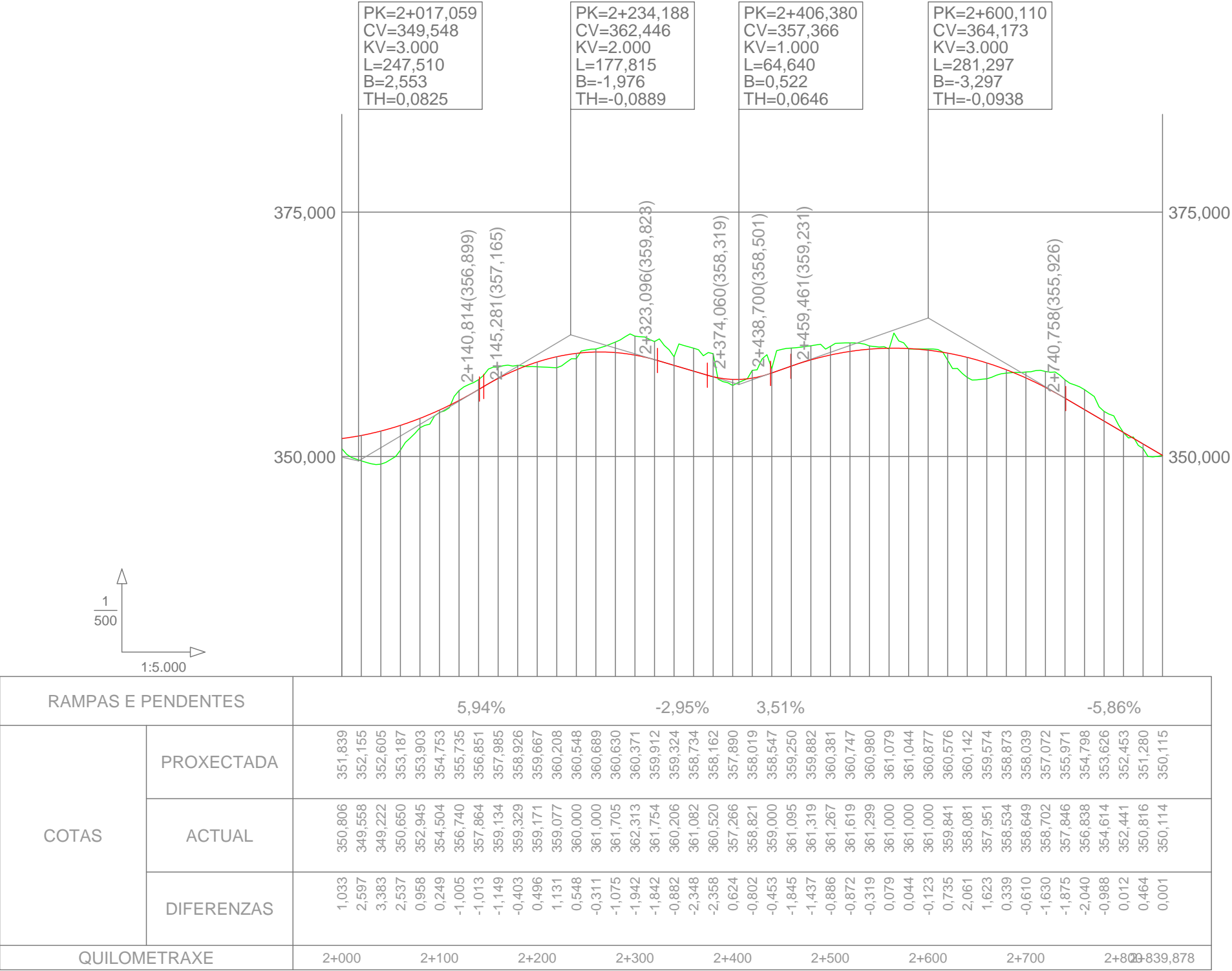


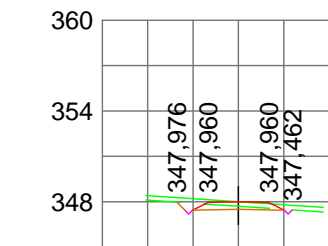




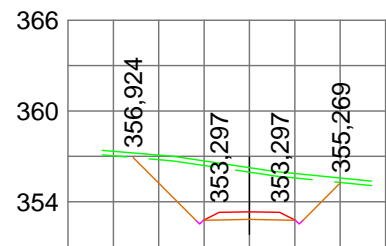




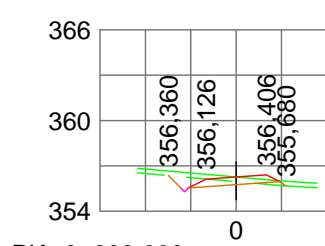




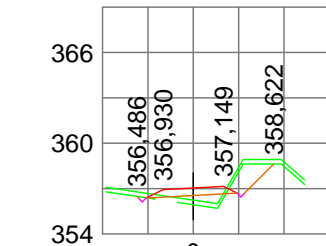
PK=0+000,000
D=1,93



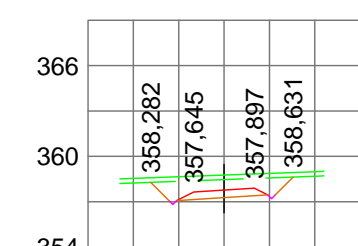
PK=0+100,000
D=33,74



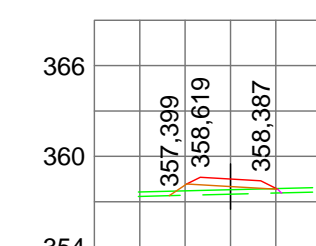
PK=0+200,000
D=2,21
T=0,27



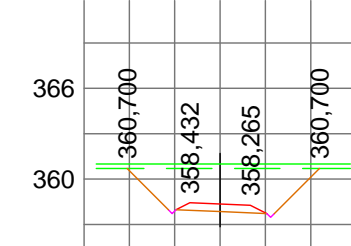
PK=0+300,000
D=3,28
T=2,39



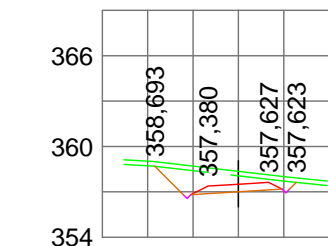
PK=0+400,000
D=9,95



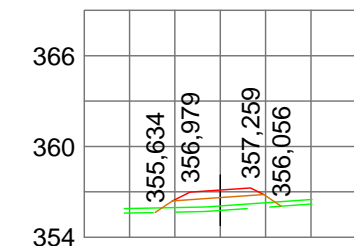
PK=0+500,000
T=3,70



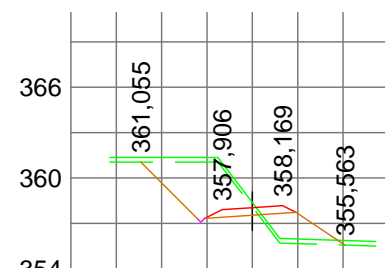
PK=0+600,000
D=28,05



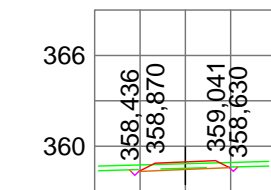
PK=0+700,000
D=9,36



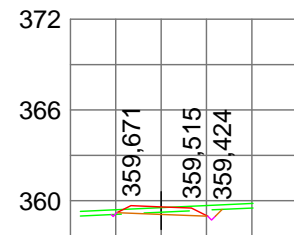
PK=0+800,000
T=5,88



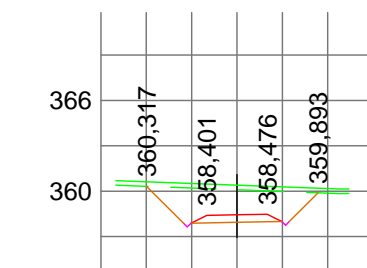
PK=0+900,000
D=17,01
T=6,87



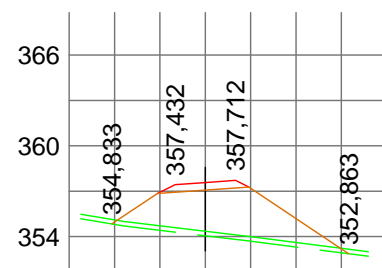
PK=1+000,000
D=0,69



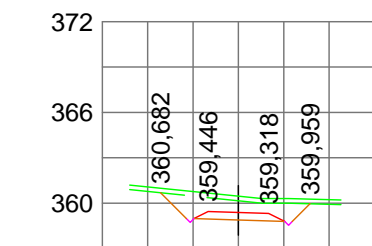
PK=1+100,000
D=0,97
T=0,10



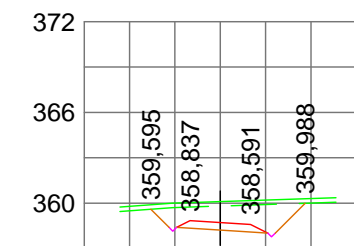
PK=1+200,000
D=19,97



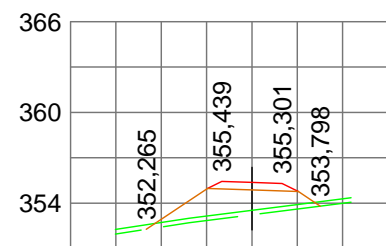
PK=1+300,000
T=35,96



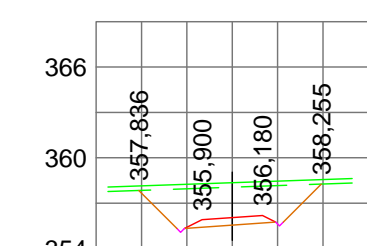
PK=1+400,000
D=11,24



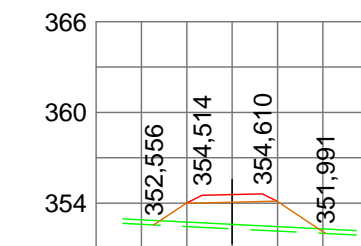
PK=1+500,000
D=14,03



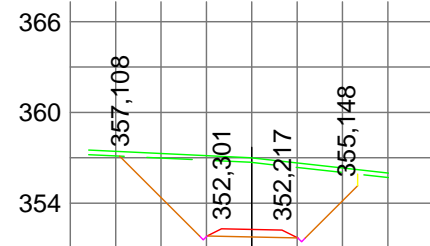
PK=1+600,000
T=15,41



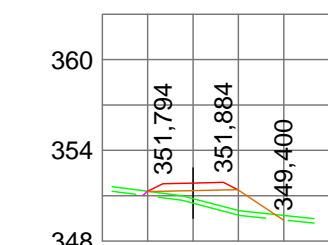
PK=1+700,000
D=24,17



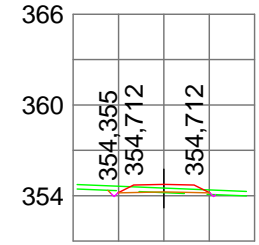
PK=1+800,000
T=16,07



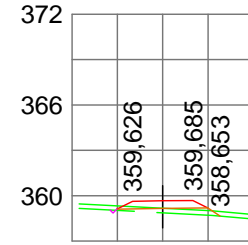
PK=1+900,000
D=60,38



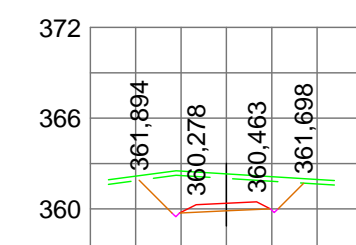
PK=2+000,000
T=8,55



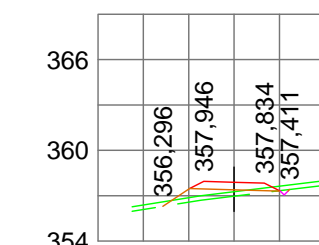
PK=2+100,000
D=0,32
T=0,27



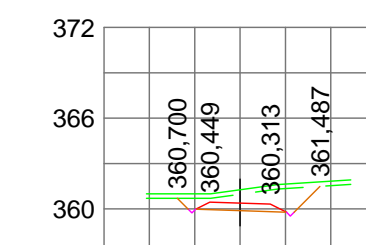
PK=2+200,000
D=0,04
T=1,91



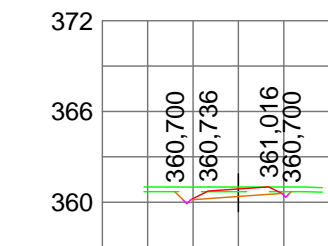
PK=2+300,000
D=18,41



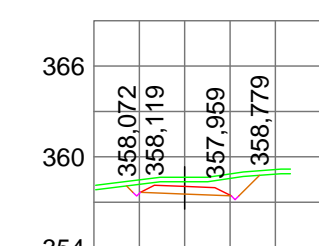
PK=2+400,000
D=0,05
T=4,19



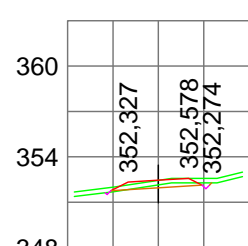
PK=2+500,000
D=9,56



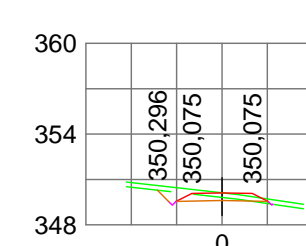
PK=2+600,000
D=2,58



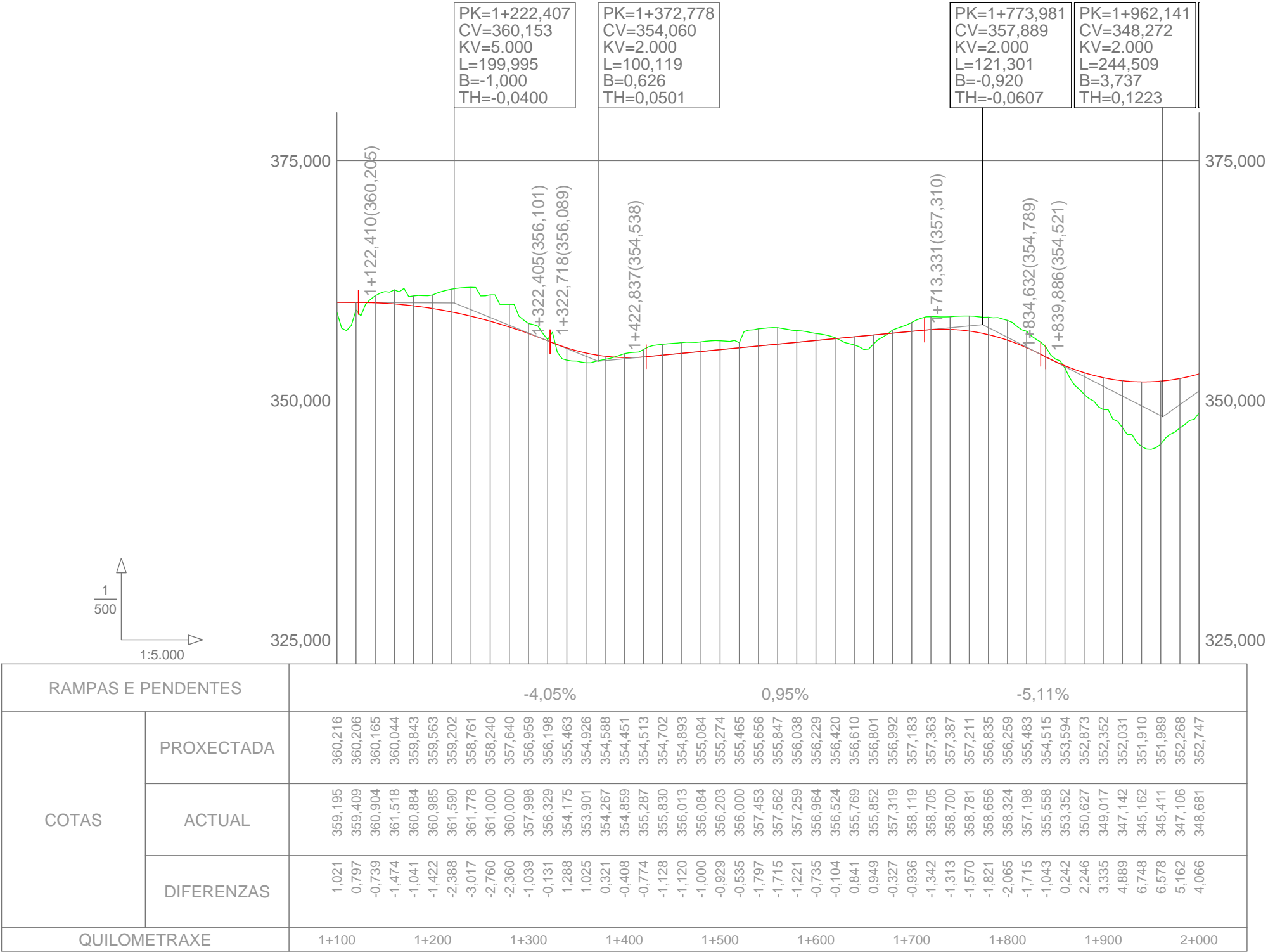
PK=2+700,000
D=6,90



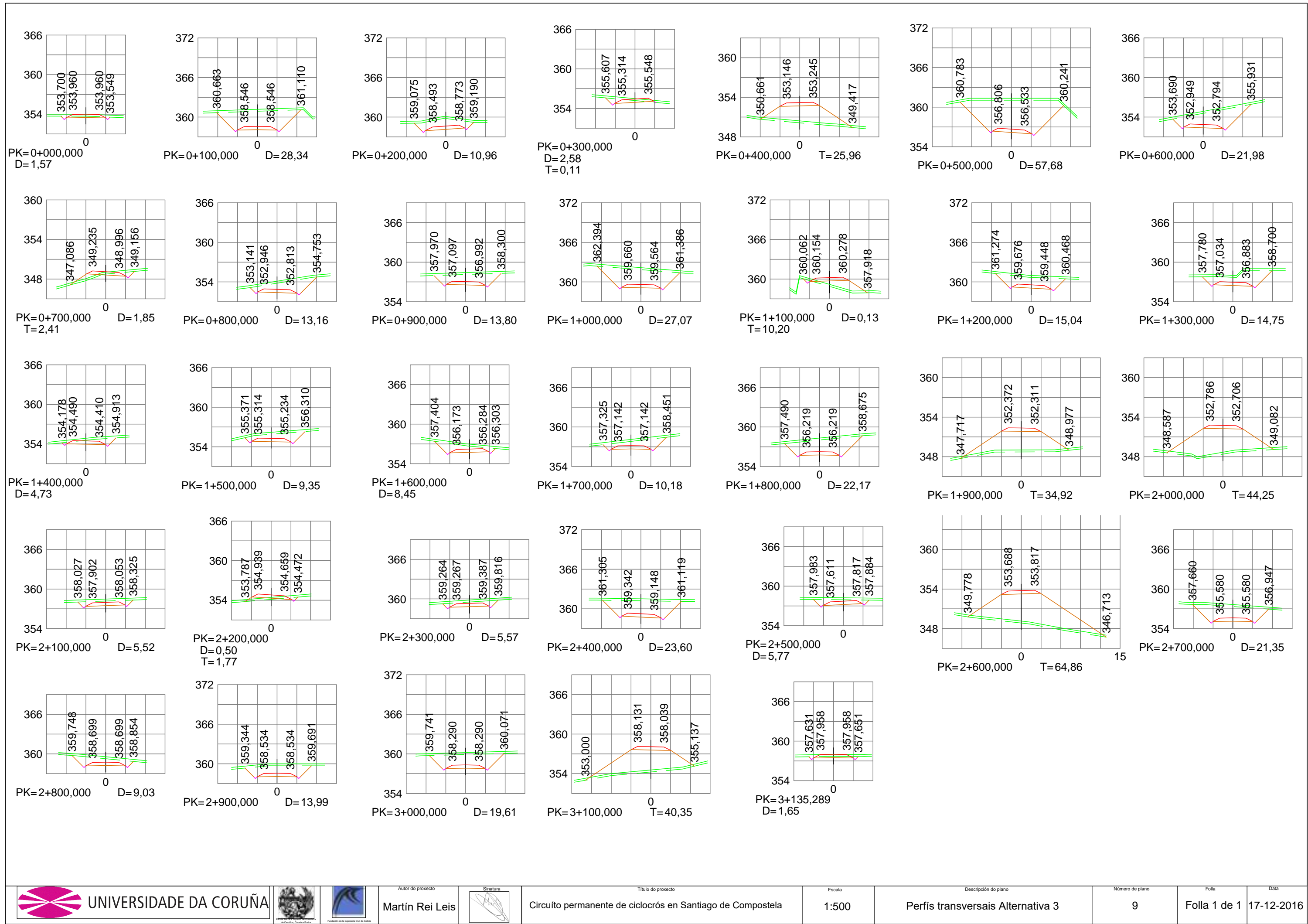
PK=2+800,000
D=0,97
T=0,05

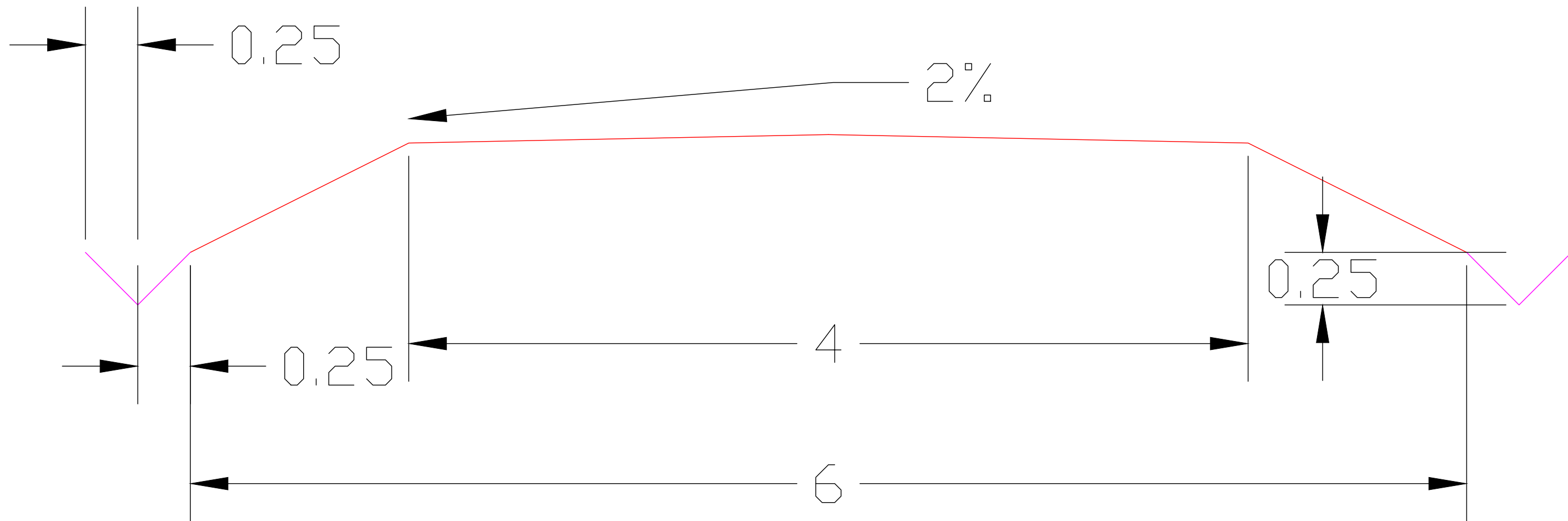


PK=2+839,878
D=2,05
T=0,10









UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Autor do proxecto

Martín Rei Leis

Sinatura

Título do proxecto

Circuíto permanente de ciclocrós en Santiago de Compostela

Escala

1:20

Descrición do plano

Sección tipo

Número de plano

10

Folla

Folla 1 de 1

Data

17-12-2016



Anexo Nº7

MOVEMENTO DE TERRAS



ÍNDICE

- 1. Introducción.**
- 2. Volumes de escavación.**
- 3. Listados.**



Anexo Nº7 MOVEMENTO DE TERRAS

1.Introdución.

Neste anexo descríbense os movementos de terras do presente proxecto. A partir dos datos do anexo Nº3 (xeoloxía) e Nº4 (estudo xeotécnico) así como a escasa potencia dos desmontes realízase a hipótese de que o terreo é na súa totalidade escavable por medios mecánicos e por tanto non é necesario o uso de voaduras para realizar o movemento de terras.

A maior parte do movemento de terras é desmonte e correspóndese coa explanación do aparcadoiro.

Para o cálculo do movemento de terras fíxose uso do programa CLIP.

2.Volumes de escavación.

Os volumes de escavación por eixes é o seguinte:

	Superficie Ocupada	Volume Terra Vexetal	Volume Terraplén	Volume Desmonte
Acceso A				
	248	74	91	243
Acceso B				
	132	26	98	15
Acceso C				
	1.456	437	107	265
Aparcadoiro				
	12.522	3.757	117	29.816
Box				
	2.498	749	0	2.035
Circuíto principal				
	25.125	5.025	4.786	13.341
Edificio servizos				
	2.396	719	251	1.999
Grada principal				
	1.011	303	60	354
Grada secundaria				
	351	70	35	34
Quecemento				
	1.808	362	574	453
TOTAL:	47.548	11.523	6.120	48.556

A continuación hai que ter en conta a variación de volume sufrido polo material ao ser escavado, cuxo volume será determinado polo factor de esponxamento (F_w):

$$F_w = \frac{V_B}{V_s} = \frac{d_s}{d_B}$$

Onde:

- F_w : factor de esponxamento.
- V_B : volume que ocupa o material no banco (m^3).
- V_s : volume que ocupa o material solto (m^3).
- d_B : densidade en banco (t/m^3).
- d_s : densidade do material solto (t/m^3).

O cálculo deste volume de material solto faise co fin de dimensionar o volume de terras que se deben levar a vertedoiro.

O material solto do desmonte será colocado de novo nos terrapléns, previa compactación para conseguir un comportamento mecánico acorde co uso ao que estean destinados. Debido a esa compactación prodúcese unha nova variación de volume, a cal se determinará a partir do factor de consolidación que se determina mediante a seguinte expresión:

$$F_c = \frac{V_B}{V_c} = \frac{d_c}{d_B}$$

Onde:

- F_w : factor de compactación.
- V_B : volume que ocupa o material no banco (m^3).
- V_c : volume que ocupa o material colocado (m^3).
- d_B : densidade en banco (t/m^3).
- d_s : densidade do material colocado (t/m^3).

Con todo isto realízanse os correspondentes cálculos para obter o volume de terras. Supóñense os seguintes datos:

- Densidade do material solto (d_s) = 1,6
- Densidade do material en baco (d_B) = 2,3
- Densidade do material colocado (d_c) = 1,9

$$F_w = \frac{V_B}{V_s} = \frac{d_s}{d_B} = 0,695$$

$$F_c = \frac{V_B}{V_c} = \frac{d_c}{d_B} = 0,826$$

Así teremos os seguintes volumes:



Anexo Nº7 MOVEMENTO DE TERRAS

- Volume en banco: 48.556m³
- Volume material solto: 69.864m³
- Volume de terraplén: 6.120m³
- Volume de material solto necesario para terrapléns: 7.409m³
- Volume de material solto restante para vertedoiro: 62.455m³

Como se pode deducir dos datos anteriores non fai falta aportación de material de préstamo, xa que hai un excedente de 62.455m³ de material solto.

En canto ao terreo vexetal será reubicado nas zonas verdes e nas partes con capa de rodadura con céspede do circuíto principal.

3.Listados.

A continuación móstrase o listado do movemento de terras desglosado por eixes con datos cada 20m.

Acceso A				
Estación	Superficie Ocupada	Volume Terra Vexetal	Volume Terraplén	Volume Desmonte
0+000,017	0	0	0	0
	248	74	91	243
0+010,741	248	74	91	243
TOTAL:				
	248	74	91	243

Acceso B				
Estación	Superficie Ocupada	Volume Terra Vexetal	Volume Terraplén	Volume Desmonte
0+000,077	0	0	0	0
	132	26	98	15
0+009,026	132	26	98	15
TOTAL:				
	132	26	98	15

Acceso C				
Estación	Superficie Ocupada	Volume Terra Vexetal	Volume Terraplén	Volume Desmonte

0+000	0	0	0	0
	138	41	5	23
0+020	138	41	5	23
	151	45	1	52
0+040	289	87	6	75
	151	45	12	13
0+060	440	132	18	89
	174	52	12	34
0+080	613	184	31	123
	174	52	17	37
0+100	787	236	48	159
	152	46	6	24
0+120	939	282	54	183
	147	44	1	43
0+140	1.086	326	54	226
	165	50	29	19
0+160	1.251	375	84	244
	151	45	21	11
0+180	1.402	421	104	256
	55	16	2	9
0+187,639	1.456	437	107	265
TOTAL:				
	1.456	437	107	265

Aparcadoiro				
Estación	Superficie Ocupada	Volume Terra Vexetal	Volume Terraplén	Volume Desmonte
0+000	0	0	0	0
	1.930	579	67	2.674
0+020	1.930	579	67	2.674
	1.921	576	0	5.341
0+040	3.851	1.155	67	8.015
	1.928	578	0	6.911
0+060	5.779	1.734	67	14.927
	1.901	570	0	6.512
0+080	7.680	2.304	67	21.438
	1.879	564	0	4.842
0+100	9.559	2.868	67	26.280



Anexo Nº7 MOVEMENTO DE TERRAS

0+120	1.884	565	10	2.825
	11.443	3.433	77	29.106
	1.078	324	40	710
0+131,458	12.522	3.757	117	29.816
TOTAL:	12.522	3.757	117	29.816

Box				
Estación	Superficie Ocupada	Volume Terra Vexetal	Volume Terraplén	Volume Desmonte
0+000	0	0	0	0
	479	144	0	279
0+020	479	144	0	279
	482	145	0	321
0+040	961	288	0	601
	491	147	0	440
0+060	1.453	436	0	1.041
	500	150	0	514
0+080	1.952	586	0	1.555
	498	149	0	474
0+100	2.450	735	0	2.029
	48	14	0	7
0+102,133	2.498	749	0	2.035
TOTAL:	2.498	749	0	2.035

Circuíto principal				
Estación	Superficie Ocupada	Volume Terra Vexetal	Volume Terraplén	Volume Desmonte
0+000	0	0	0	0
	205	41	118	11
0+020	205	41	118	11
	205	41	0	266
0+040	410	82	118	277
	248	50	0	510
0+060	658	132	118	787
	231	46	0	407

0+080	890	178	118	1.194
	222	44	0	351
0+100	1.111	222	118	1.546
	236	47	0	435
0+120	1.347	269	118	1.980
	228	46	0	387
0+140	1.575	315	118	2.368
	210	42	0	288
0+160	1.785	357	118	2.655
	204	41	0	258
0+180	1.989	398	118	2.914
	194	39	0	212
0+200	2.182	436	118	3.126
	167	33	0	119
0+220	2.349	470	118	3.245
	145	29	3	60
0+240	2.494	499	120	3.305
	147	29	30	21
0+260	2.641	528	150	3.326
	140	28	5	57
0+280	2.782	556	155	3.383
	139	28	1	87
0+300	2.921	584	156	3.470
	164	33	0	200
0+320	3.084	617	156	3.671
	188	38	0	309
0+340	3.273	655	156	3.980
	161	32	0	185
0+360	3.434	687	156	4.165
	138	28	2	81
0+380	3.572	714	158	4.246
	137	27	9	23
0+400	3.709	742	167	4.269
	136	27	8	24
0+420	3.845	769	175	4.293
	137	27	2	81
0+440	3.982	796	177	4.374
	178	36	0	265
0+460	4.160	832	177	4.639
	224	45	0	494
0+480	4.384	877	177	5.133
	255	51	0	680



Anexo Nº7 MOVEMENTO DE TERRAS

0+500	4.638	928	177	5.813	0+920	8.091	1.618	589	8.267
	262	52	0	721		137	27	0	104
0+520	4.901	980	177	6.533	0+940	8.228	1.646	589	8.371
	208	42	0	422		136	27	0	99
0+540	5.109	1.022	177	6.956	0+960	8.364	1.673	589	8.470
	138	28	2	91		126	25	2	45
0+560	5.247	1.049	178	7.047	0+980	8.490	1.698	591	8.514
	175	35	118	2		141	28	26	0
0+580	5.422	1.084	296	7.049	1+000	8.632	1.726	617	8.514
	172	34	106	0		128	26	8	13
0+600	5.594	1.119	402	7.049	1+020	8.760	1.752	625	8.528
	133	27	18	13		131	26	0	81
0+620	5.726	1.145	420	7.062	1+040	8.891	1.778	625	8.609
	126	25	0	60		127	25	5	25
0+640	5.853	1.171	421	7.122	1+060	9.018	1.804	631	8.634
	160	32	40	13		142	28	31	3
0+660	6.012	1.202	461	7.135	1+080	9.160	1.832	661	8.637
	154	31	6	85		127	25	4	20
0+680	6.166	1.233	467	7.220	1+100	9.287	1.857	666	8.657
	143	29	1	105		174	35	78	1
0+700	6.309	1.262	467	7.325	1+120	9.461	1.892	744	8.658
	156	31	6	58		145	29	12	43
0+720	6.465	1.293	474	7.383	1+140	9.606	1.921	756	8.700
	188	38	29	16		174	35	21	24
0+740	6.653	1.331	503	7.399	1+160	9.780	1.956	777	8.725
	187	37	23	33		162	32	22	23
0+760	6.840	1.368	526	7.432	1+180	9.942	1.988	799	8.747
	177	35	4	74		125	25	2	44
0+780	7.017	1.403	530	7.506	1+200	10.067	2.013	801	8.791
	155	31	1	89		124	25	3	26
0+800	7.172	1.434	531	7.596	1+220	10.190	2.038	804	8.817
	135	27	2	63		124	25	4	17
0+820	7.307	1.461	533	7.659	1+240	10.315	2.063	807	8.834
	161	32	6	105		129	26	5	11
0+840	7.468	1.494	539	7.764	1+260	10.443	2.089	813	8.845
	172	34	49	54		158	32	15	30
0+860	7.640	1.528	588	7.818	1+280	10.602	2.120	827	8.876
	144	29	1	119		170	34	4	73
0+880	7.783	1.557	589	7.937	1+300	10.772	2.154	832	8.948
	163	33	0	203		189	38	0	201
0+900	7.947	1.589	589	8.140	1+320	10.961	2.192	832	9.150
	144	29	0	127		173	35	0	149



Anexo Nº7 MOVEMENTO DE TERRAS

1+340	11.134 146	2.227 29	832 26	9.299 10	1+760	14.396 139	2.879 28	1.968 22	10.285 6
1+360	11.280 153	2.256 31	859 41	9.309 1	1+780	14.535 151	2.907 30	1.990 46	10.291 0
1+380	11.433 154	2.287 31	900 37	9.310 3	1+800	14.685 150	2.937 30	2.036 44	10.291 0
1+400	11.587 139	2.317 28	937 11	9.313 25	1+820	14.836 146	2.967 29	2.080 34	10.291 5
1+420	11.726 137	2.345 27	948 4	9.337 67	1+840	14.982 143	2.996 29	2.115 21	10.297 9
1+440	11.864 139	2.373 28	952 0	9.404 107	1+860	15.124 176	3.025 35	2.135 116	10.306 2
1+460	12.003 138	2.401 28	952 0	9.511 101	1+880	15.300 179	3.060 36	2.252 129	10.308 0
1+480	12.141 133	2.428 27	952 0	9.612 84	1+900	15.479 169	3.096 34	2.381 86	10.308 0
1+500	12.274 134	2.455 27	952 2	9.696 65	1+920	15.649 213	3.130 43	2.466 184	10.308 0
1+520	12.407 142	2.481 28	954 1	9.761 110	1+940	15.862 198	3.172 40	2.650 157	10.308 0
1+540	12.549 156	2.510 31	955 0	9.872 166	1+960	16.060 139	3.212 28	2.808 9	10.308 51
1+560	12.705 145	2.541 29	955 0	10.038 126	1+980	16.200 151	3.240 30	2.816 0	10.360 152
1+580	12.851 131	2.570 26	955 2	10.164 55	2+000	16.351 154	3.270 31	2.816 0	10.511 158
1+600	12.982 146	2.596 29	956 35	10.219 7	2+020	16.505 141	3.301 28	2.816 0	10.670 116
1+620	13.127 195	2.625 39	992 179	10.226 0	2+040	16.645 135	3.329 27	2.816 0	10.785 97
1+640	13.322 266	2.664 53	1.171 390	10.226 0	2+060	16.780 145	3.356 29	2.816 0	10.882 130
1+660	13.588 228	2.718 46	1.560 290	10.226 0	2+080	16.925 130	3.385 26	2.816 0	11.012 77
1+680	13.816 166	2.763 33	1.850 83	10.226 0	2+100	17.055 119	3.411 24	2.816 1	11.090 26
1+700	13.982 142	2.796 28	1.933 18	10.226 17	2+120	17.174 122	3.435 24	2.818 1	11.115 46
1+720	14.124 139	2.825 28	1.951 10	10.242 24	2+140	17.296 128	3.459 26	2.818 0	11.161 66
1+740	14.263 133	2.853 27	1.961 8	10.266 19	2+160	17.424 128	3.485 26	2.819 0	11.227 66



Anexo Nº7 MOVEMENTO DE TERRAS

2+180	17.552 141	3.510 28	2.819 20	11.294 38	2+600	20.879 158	4.176 32	3.752 57	12.365 0
2+200	17.693 244	3.539 49	2.839 254	11.332 0	2+620	21.037 158	4.207 32	3.808 61	12.365 1
2+220	17.937 197	3.587 39	3.093 74	11.332 44	2+640	21.195 147	4.239 29	3.869 33	12.366 26
2+240	18.134 178	3.627 36	3.167 20	11.376 49	2+660	21.342 129	4.268 26	3.902 1	12.392 55
2+260	18.312 172	3.662 34	3.188 4	11.425 108	2+680	21.471 129	4.294 26	3.904 2	12.447 47
2+280	18.484 126	3.697 25	3.192 0	11.533 55	2+700	21.600 137	4.320 27	3.906 13	12.494 14
2+300	18.610 136	3.722 27	3.192 17	11.589 15	2+720	21.736 143	4.347 29	3.919 29	12.508 2
2+320	18.746 181	3.749 36	3.209 103	11.603 0	2+740	21.880 149	4.376 30	3.948 40	12.510 0
2+340	18.927 144	3.785 29	3.312 40	11.603 11	2+760	22.028 145	4.406 29	3.988 35	12.510 1
2+360	19.071 139	3.814 28	3.352 0	11.615 111	2+780	22.174 145	4.435 29	4.023 32	12.510 2
2+380	19.209 157	3.842 31	3.352 0	11.726 175	2+800	22.319 145	4.464 29	4.055 30	12.512 2
2+400	19.366 155	3.873 31	3.352 0	11.901 165	2+820	22.464 152	4.493 30	4.085 52	12.514 0
2+420	19.521 135	3.904 27	3.352 18	12.066 45	2+840	22.616 193	4.523 39	4.136 157	12.514 0
2+440	19.655 173	3.931 35	3.370 109	12.110 0	2+860	22.809 193	4.562 39	4.293 139	12.514 9
2+460	19.828 150	3.966 30	3.479 51	12.110 3	2+880	23.002 164	4.600 33	4.432 1	12.523 71
2+480	19.978 135	3.996 27	3.529 0	12.113 91	2+900	23.166 180	4.633 36	4.433 21	12.594 32
2+500	20.113 136	4.023 27	3.530 1	12.205 91	2+920	23.346 148	4.669 30	4.454 26	12.626 9
2+520	20.249 128	4.050 26	3.530 3	12.295 42	2+940	23.494 139	4.699 28	4.480 23	12.635 0
2+540	20.377 152	4.075 30	3.533 27	12.337 27	2+960	23.633 146	4.727 29	4.503 37	12.635 0
2+560	20.528 171	4.106 34	3.560 97	12.365 0	2+980	23.780 131	4.756 26	4.540 9	12.635 12
2+580	20.699 180	4.140 36	3.658 94	12.365 0	3+000	23.910 145	4.782 29	4.549 1	12.647 50



Anexo Nº7 MOVEMENTO DE TERRAS

3+020	24.055 167	4.811 33	4.550 0	12.697 80
3+040	24.222 172	4.844 34	4.551 3	12.777 87
3+060	24.394 221	4.879 44	4.553 140	12.864 0
3+080	24.615 210	4.923 42	4.694 93	12.864 19
3+100	24.824 203	4.965 41	4.786 0	12.883 273
3+120	25.028 97	5.006 19	4.786 0	13.156 185
3+128,152	25.125	5.025	4.786	13.341
TOTAL:	25.125	5.025	4.786	13.341

Edificio servizos				
Estación	Superficie Ocupada	Volume Terra Vexetal	Volume Terraplén	Volume Desmonte
0+000	0 672	0 201	0 94	0 211
0+020	672 702	201 211	94 25	211 609
0+040	1.373 754	412 226	119 79	821 876
0+060	2.127 269	638 81	197 54	1.697 303
0+066,849	2.396	719	251	1.999
TOTAL:	2.396	719	251	1.999

Grada principal				
Estación	Superficie Ocupada	Volume Terra Vexetal	Volume Terraplén	Volume Desmonte
0+000	0 240	0 72	0 49	0 0
0+020	240	72	49	0

	229 468 251	69 141 75	11 60 0	35 36 180
0+040	719 236	216 71	60 0	216 122
0+060	955 56	287 17	60 0	338 16
0+080	1.011	303	60	354
0+085,082				
TOTAL:	1.011	303	60	354

Grada secundaria				
Estación	Superficie Ocupada	Volume Terra Vexetal	Volume Terraplén	Volume Desmonte
0+000,118	0 160	0 32	0 30	0 3
0+020	160 147	32 29	30 1	3 26
0+040	307 45	61 9	31 4	28 6
0+045,258	351	70	35	34
TOTAL:	351	70	35	34

Quecemento				
Estación	Superficie Ocupada	Volume Terra Vexetal	Volume Terraplén	Volume Desmonte
0+000	0 80	0 16	0 5	0 13
0+020	80 79	16 16	5 4	13 10
0+040	159 84	32 17	8 12	23 10
0+060	243 94	49 19	20 33	33 9
0+080	337 110	67 22	54 73	42 0



Anexo Nº7 MOVEMENTO DE TERRAS

0+100	447	89	127	42
	100	20	48	0
0+120	548	110	174	42
	119	24	97	0
0+140	666	133	272	42
	132	26	129	0
0+160	798	160	400	42
	90	18	26	3
0+180	889	178	426	44
	86	17	0	40
0+200	975	195	426	84
	110	22	0	100
0+220	1.085	217	426	184
	91	18	0	55
0+240	1.176	235	426	240
	96	19	0	63
0+260	1.272	254	426	302
	104	21	0	82
0+280	1.376	275	426	385
	90	18	0	48
0+300	1.466	293	426	432
	88	18	17	12
0+320	1.554	311	444	444
	115	23	73	0
0+340	1.669	334	516	444
	104	21	55	0
0+360	1.773	355	571	444
	35	7	3	9
0+368,002	1.808	362	574	453
TOTAL:	1.808	362	574	453



Anexo Nº8 FIRMES



ÍNDICE

- 1. Introducción.**
- 2. Firme de accesos e aparcadoiro.**
- 3. Firme de explanadas das gradas, box e edificio de servizos.**
- 4. Firme principal dos circuítos.**
- 5. Capas de rodadura especiais.**

Anexo N°8 FIRMES

1.Introducción.

No presente anexo determínase as distintas tipoloxías de firme que se empregan no presente proxecto, tanto no circuíto como nas infraestruturas auxiliares.

Como guía para o dimensionamento dos firmes fíxose uso da Instrucción 6.1-I.C Secciones de Firme.

Aínda que se usa dita norma como guía hai que ter en conta que o circuíto ten unhas singularidades que non se contemplan xa que por el non se realiza unha circulación de maneira convencional, ademais da ausencia de circulación de coches e vehículos pesados, que son as referencias no deseño dese tipo de normas.

2.Firme de accesos e aparcadoiro.

Estes son os únicos firmes polos que circulan automóviles ou vehículos pesados e para o seu dimensionamento si será totalmente válida a Instrucción 6.1-I.C.

Segundo este documento o primeiro paso para o dimensionamento da sección de firme é coñecer a Intensidade Media Diaria (IMD) de vehículos pesados. Neste caso ao ser unha infraestrutura de nova construción e non coñecer o tráfico que circulará polo mesmo farase unha estimación.

Os días que se realicen eventos deportivos haberá unha afluencia de vehículos elevada ao circuíto, mais o usual é que os equipos conten con coches e furgonetas de PMA 3500kg, utilizando autobuses e camiións unicamente os equipos con licenza continental que supoñen a elite do ciclismo.

Ademais dos vehículos pesados dos equipos hai que ter en conta os camiós que puideran empregarse para a montaxe de vallas, gradas e outro equipamento auxiliar para os días de competición, que se estiman en 1 para equipamento de hidrolimpeza, 2 para montaxe de gradas e 2 para montaxe de arcos de meta e instalacións de arbitraje, sendo un total de 5.

Isto sumado aos vehículos dos equipos, que poden sumar ata 15, supoñen menos dos 25 vehículos pesados/día da categoría de tráfico máis baixa recollida na Instrucción 6.1-I.C, e isto tendo en conta os días de competicións de gran ámbito, como estatais, continentais ou mundiais, que poden ser moi poucas por ano, o cal nos leva a establecer que a categoría de tráfico T42 é máis que suficiente para as condicións do proxecto.

TABLA 1.A. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	≥ 4 000	< 4 000 ≥ 2 000	< 2 000 ≥ 800	< 800 ≥ 200

TABLA 1.B. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp	< 200	< 100	< 50	
(vehículos pesados/día)	≥ 100	≥ 50	≥ 25	< 25

		TIPOS DE SUELOS DE LA EXPLANACIÓN (DESMONTES) O DE LA OBRA DE TIERRA SUBYACENTE (TERRAPLENES, PEDRAPLENES O RELLENOS TODO-UNO)					
		SUELOS INADECUADOS Y MARGINALES (IN)	SUELOS TOLERABLES (0)	SUELOS ADECUADOS (1)	SUELOS SELECCIONADOS (2) y (3)	ROCA (R)	
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1 $E_{vd} \geq 60 \text{ MPa}$						
	E2 $E_{vd} \geq 120 \text{ MPa}$						
	E3 $E_{vd} \geq 300 \text{ MPa}$						
		IN Suelo inadecuado o marginal (Art. 330 del PG-3)	0 Suelo tolerable (Art. 330 del PG-3)	1 Suelo adecuado (Art. 330 del PG-3)	2 Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3)	3 Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3)	
		S-EST 1 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3)	S-EST 2 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3)	S-EST 3 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3)	HM-20 Hormigón (Art. 510 del PG-3)		

Con todo o establecido ata o de agora xa se obteñen os datos para consultar no PG-3 os catálogos de firmas axeitados para unha categoría de tráfico T42 e unha explanada E2, que podemos observar na táboa a continuación:

		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO											
		T31			T32			T41			T42		
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	3111 	3112 	3114 	3211 	3212 	3214 	4111 	4112 	4114 	4211 	4212 	4214
	E2	3121 	3122 	3124 	3221 	3222 	3224 	4121 	4122 	4124 	4221 	4222 	4224
	E3	3131 	3132 	3134 	3231 	3232 	3234 	4131 	4132 	4134 	4231 	4232 	4234

MB Mezclas bituminosas HF Hormigón de firme SC Suelocemento ZA Zahorra artificial

Espesores mínimos en cm



O PG-3 ofrécenos 3 seccións distintas, a 4221, a 4222 e a 4224, as dúas primeiras son firmes flexibles e a última firme ríxido. Dado as baixas esixencias en canto a tráfico pesado e a extensión do aparcadoiro decide optarse pola sección 4221 para buscar a solución máis económica.

Por tanto o firme dos accesos e o aparcadoiro será un firme flexible composto por unha base de 25cm de saburra e unha capa de rodadura bituminosa de 5cm de espesor. Para a execución propónse a seguinte configuración.

- Capa de saburra artificial, cun espesor de 25cm.
- Rega de imprimación: emulsión C60BF5 IMP, cunha dotación de 5l/m²
- Mestura bituminosa AC 16 SURF S, cun espesor de 5cm.
- Ligante bituminoso: betume B50/70, cunha dotación en peso do 5%.
- Polvo mineral de aportación: polvo mineral ou carbonato nunha relación 1,1



3.Firme explanadas de gradas, box e edificio de servizos.

Estas explanadas van a servir para instalar sobre elas diversos servizos como módulos prefabricados, gradas modulares, etc., co cal para que a fixación sexa máis segura óptase por un firme ríxido. Dado que polo xeral non van a circular por ela ningunha clase de vehículos pesados decídese empregar a sección de firme para a categoría de tráfico máis baixa, que como se pode observar nas táboas do apartado anterior, é a 4224. O formigón de firme será un formigón HF-4,5 armado e vibrado, con xuntas de dilatación por serrado, selado e curado con produto filmóxico.



4.Firme principal dos circuitos.

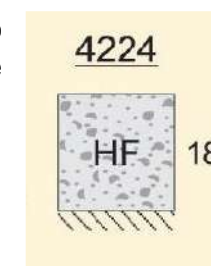
A carga que van ter os circuitos son desprezables, pois o esforzo ao que o somete o paso dos ciclistas é mínimo.

No circuito principal temos partes nas que a rodadura a conforma unha capa de terra vexetal ou de area, mais sempre conta cunha capa de formigón de firme.

A decisión de empregar formigón de firme no circuito está baseada principalmente nunha maior durabilidade e unha maior facilidade de mantemento, xa que un firme bituminoso degradaríase con maior facilidade baixo os efectos da capa vexetal.

En canto á sección, dado que como se dixo o esforzo que vai sufrir é mínimo. Ademais dos ciclistas os esforzos que pode sufrir é a da maquinaria de mantemento, pero en todo caso as labores de mantemento non supoñen o paso de maquinaria pesada a diario e moito menos superar os 25 vehículos pesados por

día de media, co cal o firme que se decide para os circuitos é a sección 4224 do catálogo de firmes da Instrucción 6.1-I.C Secciones de Firme, ao igual que nas explanadas de gradas, box e edificio de servizos.



5.Capas de rodadura especiais.

Debido ás características propias do ciclocrós a maior parte do percorrido debe facerse por terreos de naturais (de terra e/ou con capas vexetais), ademais, a pesar de ser un deporte de inverno, o circuito debe ser practicable sexan cales sexan as condicións climáticas, tendo que soportar ata 4 carreiras por día.

Por iso se decide crear a configuración de formigón de firme en toda a base con unha capa de rodadura de 10cm de espesor de terra vexetal con céspede de variedades resistentes á pisada. 10cm é un espesor suficiente para que tarde en deteriorarse toda a capa mais non é un espesor excesivo como para facer impracticable o circuito no caso de que un tramo se degrade e se chegue a facer contacto co formigón, e o céspede contribúe a aumentar a resistencia da capa vexetal, polo que se considera que a configuración elixida é a óptima para non ter que dispor de circuitos paralelos.

A maiores hai un tramo de obstáculo de area de 50m de lonxitude coa mesma configuración que a parte de terra, 18cm de formigón de firme con unha superior de 10cm de area.

En canto ás características dos materiais, a terra non debe conter trazas arxilosas, debe sementarse e aconséllase o seu abono para favorecer un rápido crecemento inicial, a area debe ser de entre 0 e 5mm, non tendo ningún outro requerimento.



Anexo N°9 DRENAXE



ÍNDICE

- 1. Introducción**
- 2. Cálculo de caudais.**
- 3. Drenaxe lonxitudinal.**
- 4. Drenaxe transversal.**
- 5. Listados.**
 - 5.1. Listados de resultados.
 - 5.2. Listados con fórmulas.
- 6. Mapa áreas das subconcas.**



1.Introdución.

Neste anexo descríbense o dimensionamento do drenaxe de toda a instalación. Para o cálculo do drenaxe faise uso da Instrucción 5.2-IC Drenaxe superficial, tomando como dato de partida o resultado da precipitación media diaria calculada no Anexo N°5 Climatoloxía e hidroloxía.

O drenaxe lonxitudinal consta de cunetas de pé de desmonte, cabeza de desmonte (onde sexan necesarias), pé de terraplén (onde sexan necesarias) e bordos de cabeza de terraplén, ademais de baixantes.

O drenaxe transversal consta de colectores e pozos de rexistro.

A zona de proxecto atópase na cima dun outeiro, co cal non hai ningún cauce de aportación externo, sendo a única auga que chega a que aporten as precipitacións.

2.Cálculo de caudais.

Seguindo o método racional da Instrucción 5.2-IC Drenaxe superficial, o cálculo do caudal faise conforme á seguinte fórmula:

$$Q_T = \frac{I_{(T,t_c)} * C * A * K_t}{3,6}$$

Onde:

- Q_T : caudal máximo anual correspondente ao período de retorno T no punto de desaugue (m³/s).
- $I(T, t_c)$: intensidade de precipitación correspondente ao período de retorno T, para unha duración do chuvasco igual ao tempo de concentración t_c da conca (mm/h).
- C: coeficiente medio de escorrentía da conca ou superficie considerara (adimensional).
- A: área da conca ou superficie considerada (km²).
- K_t : coeficiente de uniformidade na distribución temporal da precipitación (adimensional).

• $I(T, t_c)$

$$I(T, t_c) = I_d * F_{int}$$

Onde:

- I_d = intensidade media diaria de precipitación correxida correspondente ao período de retorno T (mm/h).
- F_{int} = factor de intensidade (adimensional).

- I_d

$$I_d = \frac{P_d * K_A}{24}$$

- P_d = precipitación media diaria correspondente ao período de retorno T
 $P_{d25} = 121,24\text{mm/día}$; $P_{d100} = 155,40\text{mm/día}$ (datos segundo Anexo N°5 Climatoloxía e hidroloxía)

- K_A = factor redutor de precipitación por área da conca $\rightarrow A < 1\text{km}^2 \rightarrow K_A = 1$

$$I_{d25} = \frac{121,24}{24} = 5,0517 \text{ mm/h}$$

$$I_{d100} = \frac{155,40}{24} = 6,475 \text{ mm/h}$$

- F_{int}

$$F_{int} = \max(F_a, F_b) = 16,9878861$$

- $F_a = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3,5287-2,5287t^{0,1}} = 16,9878861$

$$- \frac{I_1}{I_d} = 8$$

- TEMPO DE CONCENTRACIÓN

Suponse tempo de concentración fluxo disperso de 10 minutos e cálculo para a subconca máis grande

$$t_c = t_0 + 0,1 * \left(\frac{L}{j^{0,25}}\right)^{0,76} = \frac{1}{6} + 0,1 * \left(\frac{0,2}{0,09^{0,25}}\right)^{0,76} = 0,213h$$

- F_b descártase por falta de datos

$$I_{25}(T, t_c) = I_d * F_{int} = 85,8171377\text{mm/h}$$

$$I_{100}(T, t_c) = I_d * F_{int} = 109,9965622\text{mm/h}$$

• C

$$C = \frac{\left(\frac{K_A * P_d}{P_0} - 1\right) * \left(\frac{K_A * P_d}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{K_A * P_d}{P_0}\right)^2}$$

- $K_A = 1$

- $P_0 = P_0^i * \beta$

$$- P_0^i = 23 \text{ (zona verde urbana)}$$

$$- \beta = (\beta_m - \Delta 50) * F_T$$

$$\beta_{25} = (\beta_m - \Delta 50) * F_T = (0,9 - 0,2) * 1,13 = 0,791$$

$$\beta_{100} = (\beta_m - \Delta 50) * F_T = (0,9 - 0,2) * 1,34 = 0,938$$



$$P_{0-25} = 18,193$$

$$P_{0-100} = 21,574$$

$$C_{25} = 0,53849184$$

$$C_{100} = 0,565418992$$

• **A**

A subconca máis grande que recolle unha soa cuneta (drenaxe **lonxitudinal**) é de **0,008 km²**

As subconcas no punto de desaugue (drenaxe **transversal**) son:

- **A_A = 0,0336 km²**
- **A_B = 0,0108 km²**
- **A_C = 0,0328 km²**
- **A_D = 0,0082 km²**

As áreas no punto de desaugue dos distintos colectores así como os cálculos de caudais parciais pódense consultar nos listados do punto 5 do presente anexo.

• **K_t**

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14} = 1,01024018$$

$$Q_{T25} = \frac{I_{(T,tc)} * C * A * K_t}{3,6} = \frac{85,8171377 * 0,53849184 * 0,008 * 1,01024018}{3,6} = 0,10374455m^3/s$$

$$Q_{T100} = \frac{I_{(T,tc)} * C * A * K_t}{3,6} = \frac{109,9965622 * 0,565418662 * A * 1,01024018}{3,6} =$$

$$A_A \rightarrow 0,58642255m^3/s$$

$$A_B \rightarrow 0,188492963m^3/s$$

$$A_C \rightarrow 0,572460109m^3/s$$

$$A_D \rightarrow 0,143115027m^3/s$$

3.Drenaxe lonxitudinal.

O drenaxe lonxitudinal dimensiónase para un período de retorno de 25 anos e unha superficie máxima de aportación de 0,008km², que segundo o apartado anterior nos dá un caudal de proxecto de **0,10374455m³/s**.

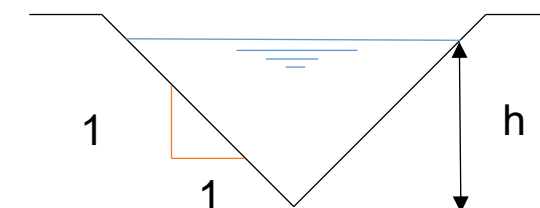
Para maior facilidade de construción proxéctase un único tipo de cuneta, a cal será revestida de formigón, cunha sección triangular simétrica de pendente (paredes transversais) de 1.

Para calcular o calado (e con iso as dimensións da cuneta) faise uso da seguinte fórmula:

$$Q_T = \frac{1}{n} * \frac{A^{5/3}}{P^{2/3}} * \sqrt{S}$$

Onde:

- Q_T: caudal máximo anual correspondente ao período de retorno T no punto de desaugue (m³/s).
- n: coeficiente de Manning (formigón → 0,013 ≤ n ≤ 0,017; suponse o peor dos casos: n=0,017)
- A: área da sección hidráulica
- S: pendente



$$A = h^2 ; P = 2\sqrt{2}h ; S = 0,09 \text{ (pendente máxima das cunetas 9\%)}$$

$$h = \left(\frac{2Q_T n}{\sqrt{S}} \right)^{3/8} = 0,188960531m \sim 0,19m$$

Comprobación de velocidade (v_{máx} = 5m/s):

$$V = \frac{1}{n} R_h^{2/3} \sqrt{S} = \frac{1}{n} \left(\frac{h}{2\sqrt{2}} \right)^{2/3} \sqrt{S} = 2,916160379m/s$$

Para o proxecto decídese aumentar a tolerancia ata h=25cm, para o que se comproba tamén a velocidade:

$$V = \frac{1}{n} R_h^{2/3} \sqrt{S} = \frac{1}{0,017} \left(\frac{0,25}{2\sqrt{2}} \right)^{2/3} \sqrt{0,09} = 3,5016160379m/s$$

4.Drenaxe transversal.

O drenaxe transversal dimensiónase para un período de retorno de 100 anos e unha superficie igual á da subconca que acumula ata o punto de desaugue para cada tramo de colectores.

Dado a cantidade de colectores e que cada colector terá o diámetro mínimo necesario e as áreas varían neste apartado enunciarase de forma xenérica o cálculo empregado e os datos de todos os



Anexo Nº9 DRENAXE



colectores poden consultado nos listados do apartado 5 do presente anexo.

$$Q_T = \frac{1}{n} * \frac{A^{5/3}}{P^{2/3}} * \sqrt{S}$$

Os colectores dimensionaranse como unha sección circular traballando en sección plena para un coeficiente de Manning de 0,017. Para coñecer o diámetro mínimo necesario usarase a seguinte fórmula (onde D expresa o diámetro do colector en metros):

$$D = \left(\frac{4^{5/3} n Q}{n \sqrt{S}} \right)^{3/8}$$

O caudal varía en función da área acumulada seguindo a seguinte fórmula:

$$Q \approx 17,5A$$

5.Listados.

Os cálculos realizáronse a través dunha folla de cálculo, a continuación móstrase un primeiro listado cos resultados e un segundo listado da mesma folla de cálculo mostrando as fórmulas empregadas en cada celda.

5.1. Listado de resultados.

Manning transversal			
z	1	Rh	0,0707107
y	0,2	C	37,826711
b			
n	0,017		

Manning lonxitudinal			
z	1	Rh	0,066807636
y	0,18896	C	37,47043744
b		S (pendente)	0,09
n	0,017	Q _t	0,103744546

T= 25 anos			T= 100 anos		
Q _t	0,103745		Q _t	0,1396244	
I (T, t _c)	85,81714		I (T, t _c)	109,99656	
C	0,538492		C	0,5654187	
A (máxima sub-área)	0,008		A (máxima sub-área)	0,008	
K _t	1,01024		K _t	1,0102402	

Superficie
A

T= 25 anos			T= 100 anos		
Q _t	0,435727		Q _t	0,5864226	
I (T, t _c)	85,81714		I (T, t _c)	109,99656	
C	0,538492		C	0,5654187	
A	0,0336		A	0,0336	
K _t	1,01024		K _t	1,0102402	

Superficie
B

T= 25 anos			T= 100 anos		
Q _t	0,140055		Q _t	0,188493	
I (T, t _c)	85,81714		I (T, t _c)	109,99656	
C	0,538492		C	0,5654187	
A	0,0108		A	0,0108	
K _t	1,01024		K _t	1,0102402	

Superficie
C

T= 25 anos			T= 100 anos		
Q _t	0,425353		Q _t	0,5724601	
I (T, t _c)	85,81714		I (T, t _c)	109,99656	
C	0,538492		C	0,5654187	
A	0,0328		A	0,0328	
K _t	1,01024		K _t	1,0102402	

Superficie
D

T= 25 anos			T= 100 anos		
Q _t	0,106338		Q _t	0,143115	
I (T, t _c)	85,81714		I (T, t _c)	109,99656	
C	0,538492		C	0,5654187	
A	0,0082		A	0,0082	
K _t	1,01024		K _t	1,0102402	

P _d	121,24	P _d	155,4
C _v	0,35	C _v	0,35
ṗ	70	ṗ	70
K _T	1,732	K _T	2,22

Cálculo de
C



				Valore P ₀ ⁱ eli- xido	23 (elixido zona verde ur- bana)	Valores P ₀ ⁱ tabla
C ₂₅	0,538492	C ₁₀₀	0,5654187			
P _d	121,24	P _d	155,4	Zona verde urbana	23	
K _A	1	K _A	1	Campo de golf	32	
P ₀	18,193	P ₀	21,574	Instalaciones deportivas	32	
P ₀ ⁱ	23	P ₀ ⁱ	23	Resto instala- ciones de- portivas	23	
β	0,791	β	0,938	Pastos y pra- deras pte. >3	33	
β ^{DT}	0,791	β ^{DT}	0,938	Pastos y pra- deras pte. <3	55	
β ^{PM}	1,017	β ^{PM}	1,206			
β ^m	0,9	β ^m	0,9	Pastizal natu- ral pte. >3	23	
Δ ₅₀	0,2	Δ ₅₀	0,2	Pastizal natu- ral pte. <3	35	
F _T	1,13	F _T	1,34			

Área TO- TAL (km²)		0,0854									
SUPERFICIES DRENAXE											
A			B			C		D			
A1	500		B1	1300		C1	1100	D1	1700		
A2	1100		B2	2000		C2	3800	D2	1800		
A3	5800		B3	3100		C3	2300	D3	1100		
A4	5500		B4	4400		C4	5400	D4	1600		
A5	1000		TOTAL	10800		C5	8000	D5	1300		
A6	3100					C6	1900	D6	700		
A7	1500					C7	1900	TOTAL	8200		
A8	4200					C8	2400				
A9	3400					C9	2200				
A10	1900					C10	3200				
A11	5600					C11	600				
TOTAL	33600					TOTAL	32800	TOTAL	85400		

K _t	1,01024				t _c	t (supo- sición 10 mi- nutos)	L	J
t _c	0,213169			Cálculo para C5	0,21317	0,17	0,2	0,09

I(T, t)					
T= 25 anos			T= 100 anos		
I(T, t)	85,81714		I(T, t)	109,99656	
I _d	5,051667			6,475	
K _A	1			1	
F _{int}	16,98789			16,987886	
F _a	16,98789			16,987886	
F _b	0			0	

ZONA A										
#	L	Δz	Pendente		Área cuberta (m²)	Área cuberta (km²)	Caudal acu- mulado (m³/s)	Diámetro mí- nimo (20% airea- ción)	Diámetro elixido	Velocidade final
1	42	5	0,1190476	11,904762	1000	0,001	0,017453052	0,119294392	0,3	3,609543482
2	45	6	0,1333333	13,333333	6500	0,0065	0,113444839	0,235631939	0,3	3,81998176
3	12	2	0,1666667	16,666667	12300	0,0123	0,214672541	0,287035385	0,3	4,270869444
4	25	2	0,08	8	19700	0,0197	0,343825126	0,393018618	0,5	4,159451654
5	48	4	0,0833333	8,3333333	19150	0,01915	0,334225948	0,385902363	0,4	3,658421907
6	67	8	0,119403	11,940299	2750	0,00275	0,047995893	0,17423166	0,3	3,614926846
7	48	4	0,0833333	8,3333333	18600	0,0186	0,324626769	0,381708209	0,4	3,658421907
8	32	4	0,125	12,5	15500	0,0155	0,270522307	0,330385837	0,4	4,480633467
9	40	4	0,1	10	10900	0,0109	0,190238268	0,301892691	0,4	4,007600406
10	43	4	0,0930233	9,3023256	1900	0,0019	0,033160799	0,158942247	0,3	3,19071261
11	62	4	0,0645161	6,4516129	5600	0,0056	0,097737092	0,255314433	0,3	2,657211185
TOTAL	4	0,1	0,03	3	33600	0,0336	0,58642255	0,577078183	0,6	2,876333318

ZONA B										
#	L	Δz	Pendente		Área cuberta (m²)	Área cuberta (km²)	Caudal acu- mulado (m³/s)	Diámetro mí- nimo (20% airea- ción)	Diámetro elixido	Velocidade final
1	12	1	0,0833333	8,3333333	1300	0,0013	0,022688968	0,140732014	0,3	3,019960745
2	44	3	0,0681818	6,8181818	3300	0,0033	0,057595072	0,207227568	0,3	2,731657275
3	39	3	0,0769231	7,6923077	6400	0,0064	0,111699533	0,259716494	0,3	2,901484432
4	43	4	0,0930233	9,3023256	2200	0,0022	0,038396715	0,16792496	0,3	3,19071261
5	34	4	0,1176471	11,764706	4400	0,0044	0,076793429	0,208390763	0,3	3,588248054



TOTAL	4	0,1	0,03	3	10800	0,0108	0,188492963	0,377043393	0,4	2,195053144
-------	---	-----	------	---	-------	--------	-------------	-------------	-----	-------------

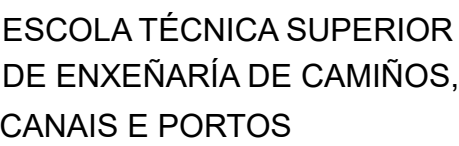
ZONA C										
#	L	Δz	Pendiente		Área cuberta (m²)	Área cuberta (km²)	Caudal acumulado (m³/s)	Diámetro mínimo (20% aireación)	Diámetro elixido	Velocidade final
1	12	1	0,0833333	8,3333333	31700	0,0317	0,553261751	0,466188299	0,5	4,245222568
2	44	3	0,0681818	6,8181818	2300	0,0023	0,04014202	0,180989234	0,3	2,731657275
3	39	3	0,0769231	7,6923077	4200	0,0042	0,073302819	0,22176884	0,3	2,901484432
4	43	4	0,0930233	9,3023256	6100	0,0061	0,106463618	0,246153172	0,3	3,19071261
5	34	4	0,1176471	11,764706	21800	0,0218	0,380476536	0,37975622	0,4	4,346852954
6	23	3	0,1304348	13,043478	16400	0,0164	0,286230054	0,334771007	0,4	4,577002201
7	50	5	0,1	10	8400	0,0084	0,146605638	0,273793034	0,3	3,308201246
8	21	3	0,1428571	14,285714	1900	0,0019	0,033160799	0,146658131	0,3	3,954056775
9	70	6	0,0857143	8,5714286	2200	0,0022	0,038396715	0,170521322	0,3	3,062799208
10	42	3	0,0714286	7,1428571	3800	0,0038	0,066321598	0,216588562	0,3	2,795940359
11	52	6	0,1153846	11,538462	2200	0,0022	0,038396715	0,161277371	0,3	3,553578178
12	40	4	0,1	10	1666,67	0,00167	0,02908842	0,149283202	0,3	3,308201246
13	50	2	0,04	4	600	0,0006	0,010471831	0,120847629	0,3	2,092290179
TOTAL	4	0,1	0,03	3	32800	0,0328	0,572460109	0,57188686	0,6	2,876333318

ZONA D										
#	L	Δz	Pendiente		Área cuberta (m²)	Área cuberta (km²)	Caudal acumulado (m³/s)	Diámetro mínimo (20% aireación)	Diámetro elixido	Velocidade final
1	28	3	0,1071429	10,714286	1800	0,0018	0,031415494	0,151679451	0,3	3,424313615
2	25	2	0,08	8	1100	0,0011	0,019198357	0,133201939	0,3	2,958945148
3	25	1	0,04	4	6200	0,0062	0,108208923	0,29012042	0,3	2,092290179
TOTAL	4	0,1	0,03	3	8200	0,0082	0,143115027	0,340045962	0,4	2,195053144



5.2. Listado con formulas.

1	B	C	D	E	F	G	H	Instalaciones deportivas	J	K	L
2	Manning transversal		Manning lonxitudinal								
3	z	1	Rh	$= (C3 * C4) / (2 * \text{RAIZ}(1 + C3^2))$		z	1	Rh	$= (H3 * H4) / (2 * \text{RAIZ}(1 + H3^2))$		
4	y	0,2	C	$= (E3^{(1/6)}) / C6$		y	$= ((2 * H6 * J6) / \text{RAIZ}(J5))^{(3/8)}$	C	$= (J3^{(1/6)}) / H6$		
5	b					b		S (pendente)	0,09		
6	n	0,017				n	0,017	Qt	=C11		
7											
8											
9											
10	T= 25 anos	T= 100 anos									
11	Qt	$= \$C\$12 * \$C\$13 * \$C\$14 * \$C\$15 / 3,6$		Qt	$= \$F\$12 * \$F\$13 * \$F\$14 * \$F\$15 / 3,6$						
12	I (T, t _e)	$= \$C\92		I (T, t _e)	$= \$F\92						
13	C	$= \$C\58		C	$= \$F\58						
14	A (máxima sub-área)	$= 8000 / (1000 * 1000)$		A (máxima sub-área)	=C14						
15	K _e	$= \$C\87		K _e	$= \$C\87						
16											
17	Superficie A										
18	T= 25 anos	T= 100 anos									
19	Qt	$= C20 * C21 * C22 * C23 / 3,6$		Qt	$= F20 * F21 * F22 * F23 / 3,6$						
20	I (T, t _e)	$= \$C\92		I (T, t _e)	$= \$F\92						
21	C	$= \$C\58		C	$= \$F\58						
22	A	$= \$C\$85 / 1000000$		A	$= \$C\$85 / 1000000$						
23	K _e	$= \$C\87		K _e	$= \$C\87						
24											
25	Superficie B										
26	T= 25 anos	T= 100 anos									
27	Qt	$= C28 * C29 * C30 * C31 / 3,6$		Qt	$= F28 * F29 * F30 * F31 / 3,6$						
28	I (T, t _e)	$= \$C\92		I (T, t _e)	$= \$F\92						
29	C	$= \$C\58		C	$= \$F\58						
30	A	$= \$F\$78 / 1000000$		A	$= \$F\$78 / 1000000$						
31	K _e	$= \$C\87		K _e	$= \$C\87						
32											
33	Superficie C										
34	T= 25 anos	T= 100 anos									
35	Qt	$= C36 * C37 * C38 * C39 / 3,6$		Qt	$= F36 * F37 * F38 * F39 / 3,6$						
36	I (T, t _e)	$= \$C\92		I (T, t _e)	$= \$F\92						



Anexo N°9 DRENAXE



Página 9 de 12

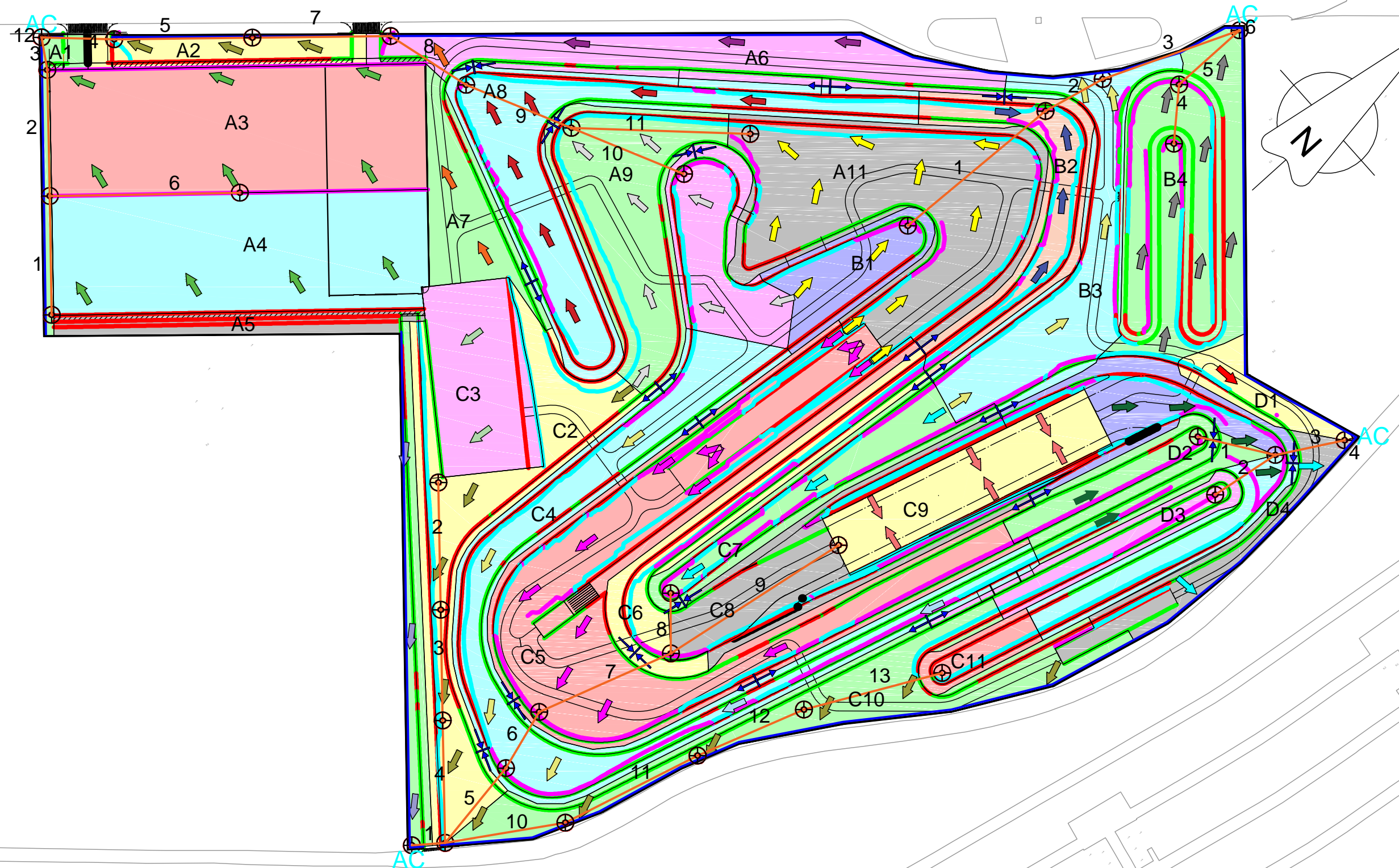
77	A4	5500		B4	4400		C4	5400		D4	1600
78	A5	1000		TOTAL	10800		C5	8000		D5	1300
79	A6	3100					C6	1900		D6	700
80	A7	1500					C7	1900		TOTAL	8200
81	A8	4200					C8	2400			
82	A9	3400					C9	2200			
83	A10	1900					C10	3200			
84	A11	5600					C11	600			
85	TOTAL	33600					TOTAL	32800		TOTAL	85400

87	K _t	=1+((((C88)^1,25)/((((C88)^1,25)+14)))			t _c	t (suposición 10 minutos)	L	J
88	t _c	=G88		Cálculo para C5	=H88+((((I88/(J88^0,25)))^0,76)*0,1)	=1/6	0,2	0,09

90	I(T, t)				
91	T= 25 anos	T= 100 anos			
92	I(T, t)	=C93*C95	I(T, t)	=F93*F95	
93	I _d	=C51*C94/24		=F51*F94/24	
94	K _A	1		1	
95	F _{int}	=MAX(C96;C97)		=MAX(F96;F97)	
96	F _a	=(8)^(3,5287-2,5287*(C88^0,1))		=(8)^(3,5287-2,5287*(C\$88^0,1))	
97	F _b	0		0	

104	ZONA A										
105	#	L	Az	Pendente	Área cuberta (m²)	Área cuberta (km²)	Caudal acumulado (m³/s)	Diámetro mínimo (20% aireación)	Diámetro elixido	Velocidade final	
106	1	42	5	=D106/C106	=E106*100	=C78	=G106/1000000	=(F\$12*\$F\$13*H106*\$F\$15)/3,6	=((((4^(5/3))*\$C\$6*(I106*1,25))/(PI()*RAIZ(E106)))^(3/8)	0,3	=RAIZ(E106*(((K106/4)^(4/3))/(\$C\$6^2)))
107	2	45	6	=D107/C107	=E107*100	=G106+C77	=G107/1000000	=(F\$12*\$F\$13*H107*\$F\$15)/3,6	=((((4^(5/3))*\$C\$6*(I107*1,25))/(PI()*RAIZ(E107)))^(3/8)	0,3	=RAIZ(E107*(((K107/4)^(4/3))/(\$C\$6^2)))
108	3	12	2	=D108/C108	=E108*100	=G107+C76	=G108/1000000	=(F\$12*\$F\$13*H108*\$F\$15)/3,6	=((((4^(5/3))*\$C\$6*(I108*1,25))/(PI()*RAIZ(E108)))^(3/8)	0,3	=RAIZ(E108*(((K108/4)^(4/3))/(\$C\$6^2)))
109	4	25	2	=D109/C109	=E109*100	=G112+C75	=G109/1000000	=(F\$12*\$F\$13*H109*\$F\$15)/3,6	=((((4^(5/3))*\$C\$6*(I109*1,25))/(PI()*RAIZ(E109)))^(3/8)	0,5	=RAIZ(E109*(((K109/4)^(4/3))/(\$C\$6^2)))
110	5	48	4	=D110/C110	=E110*100	=G112+(C75/2)	=G110/1000000	=(F\$12*\$F\$13*H110*\$F\$15)/3,6	=((((4^(5/3))*\$C\$6*(I110*1,25))/(PI()*RAIZ(E110)))^(3/8)	0,4	=RAIZ(E110*(((K110/4)^(4/3))/(\$C\$6^2)))
111	6	67	8	=D111/C111	=E111*100	=C77/2	=G111/1000000	=(F\$12*\$F\$13*H111*\$F\$15)/3,6	=((((4^(5/3))*\$C\$6*(I111*1,25))/(PI()*RAIZ(E111)))^(3/8)	0,3	=RAIZ(E111*(((K111/4)^(4/3))/(\$C\$6^2)))
112	7	48	4	=D112/C112	=E112*100	=G113+C79	=G112/1000000	=(F\$12*\$F\$13*H112*\$F\$15)/3,6	=((((4^(5/3))*\$C\$6*(I112*1,25))/(PI()*RAIZ(E112)))^(3/8)	0,4	=RAIZ(E112*(((K112/4)^(4/3))/(\$C\$6^2)))
113	8	32	4	=D113/C113	=E113*100	=G114+C80+C79	=G113/1000000	=(F\$12*\$F\$13*H113*\$F\$15)/3,6	=((((4^(5/3))*\$C\$6*(I113*1,25))/(PI()*RAIZ(E113)))^(3/8)	0,4	=RAIZ(E113*(((K113/4)^(4/3))/(\$C\$6^2)))
114	9	40	4	=D114/C114	=E114*100	=G116+G115+C82	=G114/1000000	=(F\$12*\$F\$13*H114*\$F\$15)/3,6	=((((4^(5/3))*\$C\$6*(I114*1,25))/(PI()*RAIZ(E114)))^(3/8)	0,4	=RAIZ(E114*(((K114/4)^(4/3))/(\$C\$6^2)))
115	10	43	4	=D115/C115	=E115*100	=C83	=G115/1000000	=(F\$12*\$F\$13*H115*\$F\$15)/3,6	=((((4^(5/3))*\$C\$6*(I115*1,25))/(PI()*RAIZ(E115)))^(3/8)	0,3	=RAIZ(E115*(((K115/4)^(4/3))/(\$C\$6^2)))
116	11	62	4	=D116/C116	=E116*100	=C84	=G116/1000000	=(F\$12*\$F\$13*H116*\$F\$15)/3,6	=((((4^(5/3))*\$C\$6*(I116*1,25))/(PI()*RAIZ(E116)))^(3/8)	0,3	=RAIZ(E116*(((K116/4)^(4/3))/(\$C\$6^2)))

117	TOTAL	4	0,12	=D117/C117	=E117*100	=C85	=G117/1000000	=(F\$F12*\$F\$13*H117*\$F\$15)/3,6	=(((4^(5/3))*\$C\$6*(I117*1,25))/(PI()*RAIZ(E117)))^(3/8)	0,6	=RAIZ(E117*((K117/4)^(4/3)))/(\$C\$6^2))
118											
119	ZONA B										
120	#	L	Δz	Pendente	Área cuberta (m²)	Área cuberta (km²)	Caudal acumulado (m³/s)	Diámetro mínimo (20% aireación)	Diámetro elixido	Velocidade final	
121	1	12	1	=D121/C121	=E121*100	=F74	=G121/1000000	=(F\$F12*\$F\$13*H121*\$F\$15)/3,6	=(((4^(5/3))*\$C\$6*(I121*1,25))/(PI()*RAIZ(E121)))^(3/8)	0,3	=RAIZ(E121*((K121/4)^(4/3)))/(\$C\$6^2))
122	2	44	3	=D122/C122	=E122*100	=G121+F75	=G122/1000000	=(F\$F12*\$F\$13*H122*\$F\$15)/3,6	=(((4^(5/3))*\$C\$6*(I122*1,25))/(PI()*RAIZ(E122)))^(3/8)	0,3	=RAIZ(E122*((K122/4)^(4/3)))/(\$C\$6^2))
123	3	39	3	=D123/C123	=E123*100	=G122+F76	=G123/1000000	=(F\$F12*\$F\$13*H123*\$F\$15)/3,6	=(((4^(5/3))*\$C\$6*(I123*1,25))/(PI()*RAIZ(E123)))^(3/8)	0,3	=RAIZ(E123*((K123/4)^(4/3)))/(\$C\$6^2))
124	4	43	4	=D124/C124	=E124*100	=F77/2	=G124/1000000	=(F\$F12*\$F\$13*H124*\$F\$15)/3,6	=(((4^(5/3))*\$C\$6*(I124*1,25))/(PI()*RAIZ(E124)))^(3/8)	0,3	=RAIZ(E124*((K124/4)^(4/3)))/(\$C\$6^2))
125	5	34	4	=D125/C125	=E125*100	=F77	=G125/1000000	=(F\$F12*\$F\$13*H125*\$F\$15)/3,6	=(((4^(5/3))*\$C\$6*(I125*1,25))/(PI()*RAIZ(E125)))^(3/8)	0,3	=RAIZ(E125*((K125/4)^(4/3)))/(\$C\$6^2))
126	TOTAL	4	0,12	=D126/C126	=E126*100	=F78	=G126/1000000	=(F\$F12*\$F\$13*H126*\$F\$15)/3,6	=(((4^(5/3))*\$C\$6*(I126*1,25))/(PI()*RAIZ(E126)))^(3/8)	0,4	=RAIZ(E126*((K126/4)^(4/3)))/(\$C\$6^2))
127											
128	ZONA C										
129	#	L	Δz	Pendente	Área cuberta (m²)	Área cuberta (km²)	Caudal acumulado (m³/s)	Diámetro mínimo (20% aireación)	Diámetro elixido	Velocidade final	
130	1	12	1	=D130/C130	=E130*100	=G133+G134+G139	=G130/1000000	=(F\$F12*\$F\$13*H130*\$F\$15)/3,6	=(((4^(5/3))*\$C\$6*(I130*1,25))/(PI()*RAIZ(E130)))^(3/8)	0,5	=RAIZ(E130*((K130/4)^(4/3)))/(\$C\$6^2))
131	2	44	3	=D131/C131	=E131*100	=I76	=G131/1000000	=(F\$F12*\$F\$13*H131*\$F\$15)/3,6	=(((4^(5/3))*\$C\$6*(I131*1,25))/(PI()*RAIZ(E131)))^(3/8)	0,3	=RAIZ(E131*((K131/4)^(4/3)))/(\$C\$6^2))
132	3	39	3	=D132/C132	=E132*100	=G131+(I75/2)	=G132/1000000	=(F\$F12*\$F\$13*H132*\$F\$15)/3,6	=(((4^(5/3))*\$C\$6*(I132*1,25))/(PI()*RAIZ(E132)))^(3/8)	0,3	=RAIZ(E132*((K132/4)^(4/3)))/(\$C\$6^2))
133	4	43	4	=D133/C133	=E133*100	=G131+I75	=G133/1000000	=(F\$F12*\$F\$13*H133*\$F\$15)/3,6	=(((4^(5/3))*\$C\$6*(I133*1,25))/(PI()*RAIZ(E133)))^(3/8)	0,3	=RAIZ(E133*((K133/4)^(4/3)))/(\$C\$6^2))
134	5	34	4	=D134/C134	=E134*100	=G135+I77	=G134/1000000	=(F\$F12*\$F\$13*H134*\$F\$15)/3,6	=(((4^(5/3))*\$C\$6*(I134*1,25))/(PI()*RAIZ(E134)))^(3/8)	0,4	=RAIZ(E134*((K134/4)^(4/3)))/(\$C\$6^2))
135	6	23	3	=D135/C135	=E135*100	=G136+I78	=G135/1000000	=(F\$F12*\$F\$13*H135*\$F\$15)/3,6	=(((4^(5/3))*\$C\$6*(I135*1,25))/(PI()*RAIZ(E135)))^(3/8)	0,4	=RAIZ(E135*((K135/4)^(4/3)))/(\$C\$6^2))
136	7	50	5	=D136/C136	=E136*100	=G138+G137+I79+I81	=G136/1000000	=(F\$F12*\$F\$13*H136*\$F\$15)/3,6	=(((4^(5/3))*\$C\$6*(I136*1,25))/(PI()*RAIZ(E136)))^(3/8)	0,3	=RAIZ(E136*((K136/4)^(4/3)))/(\$C\$6^2))
137	8	21	3	=D137/C137	=E137*100	=I80	=G137/1000000	=(F\$F12*\$F\$13*H137*\$F\$15)/3,6	=(((4^(5/3))*\$C\$6*(I137*1,25))/(PI()*RAIZ(E137)))^(3/8)	0,3	=RAIZ(E137*((K137/4)^(4/3)))/(\$C\$6^2))
138	9	70	6	=D138/C138	=E138*100	=I82	=G138/1000000	=(F\$F12*\$F\$13*H138*\$F\$15)/3,6	=(((4^(5/3))*\$C\$6*(I138*1,25))/(PI()*RAIZ(E138)))^(3/8)	0,3	=RAIZ(E138*((K138/4)^(4/3)))/(\$C\$6^2))
139	10	42	3	=D139/C139	=E139*100	=G142+I83	=G139/1000000	=(F\$F12*\$F\$13*H139*\$F\$15)/3,6	=(((4^(5/3))*\$C\$6*(I139*1,25))/(PI()*RAIZ(E139)))^(3/8)	0,3	=RAIZ(E139*((K139/4)^(4/3)))/(\$C\$6^2))
140	11	52	6	=D140/C140	=E140*100	=G142+(I83/2)	=G140/1000000	=(F\$F12*\$F\$13*H140*\$F\$15)/3,6	=(((4^(5/3))*\$C\$6*(I140*1,25))/(PI()*RAIZ(E140)))^(3/8)	0,3	=RAIZ(E140*((K140/4)^(4/3)))/(\$C\$6^2))
141	12	40	4	=D141/C141	=E141*100	=G142+(I83/3)	=G141/1000000	=(F\$F12*\$F\$13*H141*\$F\$15)/3,6	=(((4^(5/3))*\$C\$6*(I141*1,25))/(PI()*RAIZ(E141)))^(3/8)	0,3	=RAIZ(E141*((K141/4)^(4/3)))/(\$C\$6^2))
142	13	50	2	=D142/C142	=E142*100	=I84	=G142/1000000	=(F\$F12*\$F\$13*H142*\$F\$15)/3,6	=(((4^(5/3))*\$C\$6*(I142*1,25))/(PI()*RAIZ(E142)))^(3/8)	0,3	=RAIZ(E142*((K142/4)^(4/3)))/(\$C\$6^2))
143	TOTAL	4	0,12	=D143/C143	=E143*100	=I85	=G143/1000000	=(F\$F12*\$F\$13*H143*\$F\$15)/3,6	=(((4^(5/3))*\$C\$6*(I143*1,25))/(PI()*RAIZ(E143)))^(3/8)	0,6	=RAIZ(E143*((K143/4)^(4/3)))/(\$C\$6^2))
144											
145	ZONA D										
146	#	L	Δz	Pendente	Área cuberta (m²)	Área cuberta (km²)	Caudal acumulado (m³/s)	Diámetro mínimo (20% aireación)	Diámetro elixido	Velocidade final	
147	1	28	3	=D147/C147	=E147*100	=L75	=G147/1000000	=(F\$F12*\$F\$13*H147*\$F\$15)/3,6	=(((4^(5/3))*\$C\$6*(I147*1,25))/(PI()*RAIZ(E147)))^(3/8)	0,3	=RAIZ(E147*((K147/4)^(4/3)))/(\$C\$6^2))
148	2	25	2	=D148/C148	=E148*100	=L76	=G148/1000000	=(F\$F12*\$F\$13*H148*\$F\$15)/3,6	=(((4^(5/3))*\$C\$6*(I148*1,25))/(PI()*RAIZ(E148)))^(3/8)	0,3	=RAIZ(E148*((K148/4)^(4/3)))/(\$C\$6^2))
149	3	25	1	=D149/C149	=E149*100	=G147+G148+L74+L77	=G149/1000000	=(F\$F12*\$F\$13*H149*\$F\$15)/3,6	=(((4^(5/3))*\$C\$6*(I149*1,25))/(PI()*RAIZ(E149)))^(3/8)	0,3	=RAIZ(E149*((K149/4)^(4/3)))/(\$C\$6^2))
150	TOTAL	4	0,12	=D150/C150	=E150*100	=L80	=G150/1000000	=(F\$F12*\$F\$13*H150*\$F\$15)/3,6	=(((4^(5/3))*\$C\$6*(I150*1,25))/(PI()*RAIZ(E150)))^(3/8)	0,4	=RAIZ(E150*((K150/4)^(4/3)))/(\$C\$6^2))



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Autor do proxecto

Martín Rei Leis

Sinatura

Título do proxecto

Circuíto permanente de ciclocrós en Santiago de Compostela

Escala

1:1500

Descrición do plano

Áreas das subconcas

Número de plano

1

Folla

Folla 1 de 1

Data

Agosto
2017



Anexo Nº10

TRAZADO XEOMÉTICO



ÍNDICE

1. Introducción.

2. Trazados do circuítio principal.

- 2.1. Trazado en planta.
- 2.2. Trazado en alzado.
- 2.3. Trazado transversal.

3. Trazados do circuítio de quecemento.

- 3.1. Trazado en planta.
- 3.2. Trazado en alzado.
- 3.3. Trazado transversal.

4. Trazados dos eixes auxiliares.

5. Apéndices (listados).

- 5.1. Listado de planta.
- 5.2. Listado de alzado.



1.Introdución.

No presente anexo descríbense con detalle características que, tanto en planta como en alzado lonxitudinal, definen as características xeométricas dos trazados.

O trazado xeométrico dun circuítio difire polo xeral dunha estrada convencional, xa que mentres unha estrada convencional está deseñada para a circulación de persoas ou vehículos en condicións de seguridade e comodidade para calquera usuaria no caso dos circuítos os criterios difiren.

Nun circuítio búscase unha instalación que conte con seguridade mais que poña a proba as habilidades e a resistencia das usuarias, ofrecendo tamén un continuo cambio que faga máis vistosas as probas.

Polo tanto temos que mentres no deseño de estradas hai unha serie de normativa que definen completamente os requirimentos técnicos de deseño no caso dos circuítos son as propias federacións deportivas as que establecen as normativas que son moito menos extensas e, polo xeral, marcan algún criterio mais sen entrar en condicionantes técnicos, como por exemplo características que deben cumprir os materiais.

No caso do ciclocrós, é un deporte que non conta con circuítos dedicados para a súa práctica e, as probas, lévanse a cabo en circuítos improvisados polo xeral en parques urbanos e interurbanos así como zonas de monte. Polo tanto temos que non existe unha normativa técnica que defina os parámetros para o deseño do circuítio tal e como nas estradas convencionais temos a “Instrucción 6.1-I.C”. As únicas normas que se impoñen son as reflexadas no regulamento da UCI e que son as seguintes:

- Debe ser practicable baixo calquera circunstancia, sexan cales sexan as condicións climáticas. Deben evitarse terreos facilmente inundables así como campos de cultivo.
- Debe disporse dun percorrido paralelo nas zonas que poidan deteriorarse facilmente.
- Lonxitude entre 2.500m e 3.500m e polo menos o 90% ten que ser percorrible en bicicleta.
- Debe ter un ancho mínimo de 3m e estar ben delimitado en ambas marxes.
- Na zona de saída deben trazarse 8 corredores de 75cm de ancho e 10 metros de longo.
- O tramo de saída debe ser preferiblemente pavimentado e ter un ancho mínimo de 6m e 150m de longo.
- O primeiro estreitamento ou obstáculo tras o tramo de saída non pode ser brusco.
- A primeira curva tras a saída debe ter un ángulo superior a 90°, non permitíndose curva en U.
- O tramo de chegada debe ter unha lonxitude mínima de 100m e un ancho de 6m.
- Poden disporse ata un máximo de 6 obstáculos, entendendo por obstáculo calquera proporción de circuítio que probablemente (mais non obrigatoriamente) forcen a baixarse da bicicleta.

- A lonxitude dos obstáculos non pode superar os 80m de forma individual.
- A lonxitude total dos obstáculos non pode superar o 10% da lonxitude total do percorrido.
- As seccións de area deben ter unha lonxitude mínima de 40 metros e un máximo de 80 metros.
- As escaleiras en descenso están prohibidas.
- Só pode haber un obstáculo con taboleiros e deberá estar conformado por dúas pranchas colocadas verticalmente a unha distancia de entre 4 e 6 metros, de altura máxima 40cm e ancho igual ao do circuítio.
- De haber pasarelas ou pontes deben ter un ancho mínimo de 3m e proteccións en ambas marxes.
- A zona 100m anterior e 50 metros posterior á meta debe estar valada.
- Rede de seguridade en zonas de dobre paso, sendo redes con aperturas que non superen os 10x10mm.
- As probas de gran afluencia deben dispor dunha zona de seguridade que separe o percorrida da proba das espectadoras, sendo esta zona de polo menos 75cm.
- O uso de elementos perigoso como fío de ferro ou estacas metálicas está prohibido.
- Deben preverse un mínimo de 4 pasos para o paso de espectadoras a través do circuítio.
- Debe disporse dunha sala con calefacción e duchas con auga quente a unha distancia máxima de 2km da liña de chegada.
- Os postos de materiais deben ser rectilíneos, sendo en campionatos continentais e Copas do mundo obrigatoriamente postos dobres.
- Nos postos de material dobres debe disporse dunha toma de auga para limpeza de material.
- Nos Campionatos e Copas do mundo deben dispoñerse 8 hidrolimpadoras de alta presión no posto de material.
- Os boxes deben ter unha lonxitude mínima de 70 metros.
- Deben preverse entre 12 e 15 boxes delimitados por vallas de 4 metros de lonxitude.

Os detalles de coordenadas xeométricas das estacións, entrada e saída das curvas e outra información sobre o trazado xeométrico inclúese nos listados dos apéndices ao final do presente anexo.

2.Trazados do circuítio principal.

2.1. Trazado en planta.



Anexo Nº10 TRAZADO XEOMÉTRICO

As características do trazado son as seguintes:

Lonxitude de 3128,152m

Ancho mínimo 4m, ancho máximo 6m.

Radio das curvas de 5 a 100m.

N	Vértice	Radio
0	V-0	
1	V-1	50,000
2	V-2	15,000
3	V-3	15,000
4	V-4	10,000
5	V-5	10,000
6	V-6	15,000
7	V-7	25,000
8	V-8	6,000
9	V-9	100,000
10	V-10	50,000
11	V-11	15,000
12	V-12	50,000
13	V-13	6,000
14	V-14	6,000
15	V-15	5,000
16	V-16	5,000
17	V-17	25,000
18	V-18	50,000
19	V-19	25,000
20	V-20	25,000
21	V-21	14,000
22	V-22	14,000
23	V-23	10,000
24	V-24	5,000
25	V-25	9,000
26	V-26	9,000
27	V-27	35,000
28	V-28	35,000
29	V-29	6,000
30	V-30	6,000
31	V-31	22,000
32	V-32	

En todo o percorrido dispórase unha capa de formigón de firme, se ben conta con zonas nas que a capa de rodadura é de terra vexetal e ademais hai un tramo de 50m localizado entre os PKs 0+725 e o

0+775 no que a capa de rodadura está constituída por area, en ambos casos como se indica contan co formigón por debaixo. Os tramos coa capa de terra vexetal son os seguintes:

TRAMO	PK INICIO	PK FIN	LONXITUDE
1	0+200	0+700	500
2	0+800	1+124	324
3	1+184	1+274	90
4	1+326	2+238	912
5	2+251	2+874	623
6	2+909	3+019	110
7	3+063	3+100	37
TOTAL			2.596m

Os detalles de coordenadas xeométricas das estacións, entrada e saída das curvas e demais información sobre o trazado xeométrico inclúese nos listados do apéndice ao final do presente anexo.

2.2. Trazado en alzado.

O perfil lonxitudinal móstranos 22 vértices con Kvs entre 250 e 1000m, ademais de 2 vértices sen acordo parabólico que se corresponden co obstáculo das escaleiras.

As características do trazado son as seguintes:

Altitude máxima: 361,271m (PK 0+922,793)

Altitude mínima: 346,411m (0+660,345)

Desnivel máximo: 14,866m

Desnivel acumulado: 31,593m

Radio (Kv): 250m – 500m - 1.000m

Pendente máxima: 15,411%

Pendente media: 1,001%



Vértice	Distancia Acumulada	Lonxitude Acordo	Parámetro K _v	
			Convexo	Cóncavo
V-1	166,588	77,408	1.000,000	
V-2	424,887	23,963		250,000
V-3	567,991	49,209	250,000	
V-4	650,936	53,217		250,000
V-5	778,284	36,619	500,000	
V-6	854,112	32,250		500,000
V-7	985,794	45,136	500,000	
V-8	1.120,929	18,534		250,000
V-9	1.189,811	20,606	500,000	
V-10	1.275,832	49,993	500,000	
V-11	1.350,515	53,900		500,000
V-12	1.804,505	53,260	500,000	
V-13	1.967,027	111,573		500,000
V-14	2.102,152	96,926	500,000	
V-15	2.208,749	45,042		250,000
V-16	2.233,269	ZONA ESCALEIRAS		
V-17	2.252,058			
V-18	2.472,384	53,297	500,000	
V-19	2.596,868	103,505		500,000
V-20	2.716,985	51,165	500,000	
V-21	2.805,443	20,672	500,000	
V-22	2.866,091	57,092		500,000
V-23	2.918,066	42,696	500,000	
V-24	3.008,548	32,954	500,000	
V-25	3.079,844	56,364		500,000
V-26	3.139,474			

2.3. Sección transversal.

A sección transversal está conformada por unha capa de formigón de 18cm de espesor e, segundo o tramo, unha capa superior de area ou terra vexetal de 10cm de espesor. Tamén varía o ancho da sección, que maioritariamente é de 4m mais en certas partes aumenta ata os 6m, sendo a transición lineal. Estas variacións poden comprobarse ao completo no documento PLANOS así como nas medicións auxiliares do documento ORZAMENTO.

3.Trazados do circuítio de quecemento.

3.1. Sección transversal.

As características do trazado son as seguintes:

Lonxitude de 368,002m

Ancho: 3m.

Radio das curvas de 6 a 16,367m.

Vértice	Radio
V-0	
V-1	6,000
V-2	6,000
V-3	6,000
V-4	6,000
V-5	6,000
V-6	6,000
V-7	16,367

3.2. Trazado en alzado.

O perfil lonxitudinal móstranos 2 vértices con Kvs de 500.

As características do trazado son as seguintes:

Altitude máxima: 358,663m (PK 0+062,161)

Altitude mínima: 354,441m (PK 0+296,846)

Desnivel máximo: 4,222m

Desnivel acumulado: 4,222m

Radios (Kvs): 500m

Pendente máxima: 3,000%

Pendente media: 1,000%

Vértices	Distancia Acumulada	Lonxitude Acordo	Parámetro K _v	
			Convexo	Cóncavo
V-0	0,000			
V-1	60,163	24,409	500,000	
V-2	299,551	24,409		500,000

3.3. Sección transversal.

A sección transversal está conformada por unha capa de formigón de 18cm de espesor e un ancho constante en todo o seu desenvolvemento de 3m.



4.Trazados dos eixes auxiliares.

Os trazados auxiliares son explanadas que foron modelizadas como tramos rectos, sen curvas nin en planta nin en alzado, agás o Acceso C, que contén unha curva en alzado de parámetro $K_v=2.000m$

4.1. Acceso A:

Lonxitude: 10,741m

Pendente: 10,000%

Ancho: 17m

4.2. Acceso B:

Lonxitude: 9,026m

Pendente: 6,000%

Ancho: 10m

4.3. Acceso C:

Lonxitude: 187,639m

Pendente: 3,315% – 10,123%

Ancho: 6m

4.4. Aparcadoiro:

Lonxitude: 131,458m

Pendente: 7,042%

Ancho: 90m

4.5. Box:

Lonxitude: 102,133m

Pendente: 0,000%

Ancho: 22m

4.6. Grada principal:

Lonxitude: 85,082m

Pendente: 2%

Ancho: 10m

4.7. Grada secundaria:

Lonxitude: 45,258m

Pendente: 2%

Ancho: 6m

4.8. Edificio de servizos:

Lonxitude: 66,849

Pendente: 0,2%

Ancho: 30m

5.Apéndices (listados):

A continuación móstranse os listados xeométricos, tanto de planta como de alzado dos diferentes eixes que se definen neste proxecto:

Anexo Nº10 TRAZADO XEOMÉTRICO

5.1. Listados de planta:

CIRCUÍTO PRINCIPAL							
				COORDENADAS (E,N)			
Nº	Tipo	Inicio/TE/PC	EC	CE	ET/PT/Fin	CC	PI
1	Recta	(541.272,0270;4.747.996,5690)					
2	Curva 01	(541.289,9590;4.748.189,8845)	(541.289,9590;4.748.189,8845)	(541.279,7123;4.748.225,1070)	(541.279,7123;4.748.225,1070)	(541.240,1727;4.748.194,5027)	(541.291,7790;4.748.209,5180)
3	Recta						
4	Curva 02	(541.272,9147;4.748.233,8892)	(541.272,9147;4.748.233,8892)	(541.250,4345;4.748.235,3028)	(541.250,4345;4.748.235,3028)	(541.261,0528;4.748.224,7079)	(541.262,4770;4.748.247,3740)
5	Recta						
6	Curva 03	(541.147,7099;4.748.132,3508)	(541.147,7099;4.748.132,3508)	(541.153,2330;4.748.107,6479)	(541.153,2330;4.748.107,6479)	(541.158,3283;4.748.121,7559)	(541.131,0530;4.748.115,6590)
7	Recta						
8	Curva 04	(541.213,6170;4.748.085,8396)	(541.213,6170;4.748.085,8396)	(541.207,1750;4.748.066,9092)	(541.207,1750;4.748.066,9092)	(541.210,2202;4.748.076,4342)	(541.719,9240;4.747.902,9830)
9	Recta						
10	Curva 05	(541.115,6624;4.748.096,1660)	(541.115,6624;4.748.096,1660)	(541.111,6506;4.748.112,7762)	(541.111,6506;4.748.112,7762)	(541.118,7076;4.748.105,6911)	(541.100,0000;4.748.101,1740)
11	Recta						
12	Curva 06	(541.253,2328;4.748.253,7945)	(541.253,2328;4.748.253,7945)	(541.275,2396;4.748.252,8905)	(541.275,2396;4.748.252,8905)	(541.263,8182;4.748.243,1668)	(541.264,7240;4.748.265,2420)
13	Recta						
14	Curva 07	(541.295,8617;4.748.228,6678)	(541.295,8617;4.748.228,6678)	(541.301,7165;4.748.210,1247)	(541.301,7165;4.748.210,1247)	(541.276,8260;4.748.212,4616)	(541.302,7020;4.748.220,6320)
15	Recta						
16	Curva 08	(541.285,8772;4.748.041,4204)	(541.285,8772;4.748.041,4204)	(541.297,8083;4.748.040,1454)	(541.297,8083;4.748.040,1454)	(541.291,8509;4.748.040,8595)	(541.242,2210;4.747.576,4430)
17	Recta						
18	Curva 09	(541.304,7342;4.748.097,9216)	(541.304,7342;4.748.097,9216)	(541.307,4539;4.748.111,9871)	(541.307,4539;4.748.111,9871)	(541.404,0234;4.748.086,0192)	(541.305,5890;4.748.105,0580)
19	Recta						
20	Curva 10	(541.328,7868;4.748.191,3200)	(541.328,7868;4.748.191,3200)	(541.360,9629;4.748.225,6700)	(541.360,9629;4.748.225,6700)	(541.377,0716;4.748.178,3360)	(541.335,7120;4.748.217,0790)
21	Recta						
22	Curva 11	(541.389,1997;4.748.235,2796)	(541.389,1997;4.748.235,2796)	(541.408,9384;4.748.222,7551)	(541.408,9384;4.748.222,7551)	(541.394,0323;4.748.221,0794)	(541.406,8540;4.748.241,2890)
23	Recta						
24	Curva 12	(541.410,4123;4.748.209,6443)	(541.410,4123;4.748.209,6443)	(541.409,1293;4.748.191,5267)	(541.409,1293;4.748.191,5267)	(541.360,7253;4.748.204,0586)	(541.411,4430;4.748.200,4680)
25	Recta						
26	Curva 13	(541.382,9035;4.748.090,2304)	(541.382,9035;4.748.090,2304)	(541.375,1901;4.748.086,0446)	(541.375,1901;4.748.086,0446)	(541.377,0950;4.748.091,7342)	(541.381,2900;4.748.084,0030)
27	Recta						
28	Curva 14	(541.374,4169;4.748.086,3035)	(541.374,4169;4.748.086,3035)	(541.370,5219;4.748.093,5294)	(541.370,5219;4.748.093,5294)	(541.376,3218;4.748.091,9931)	(541.369,0800;4.748.088,0910)
29	Recta						
30	Curva 15	(541.400,1143;4.748.205,2435)	(541.400,1143;4.748.205,2435)	(541.396,3885;4.748.211,3996)	(541.396,3885;4.748.211,3996)	(541.395,2810;4.748.206,5238)	(541.401,4400;4.748.210,2530)
31	Recta						
32	Curva 16	(541.395,5766;4.748.211,5840)	(541.395,5766;4.748.211,5840)	(541.389,6404;4.748.208,0057)	(541.389,6404;4.748.208,0057)	(541.394,4691;4.748.206,7082)	(541.390,8870;4.748.212,6500)
33	Recta						
34	Curva 17	(541.325,6763;4.747.969,9453)	(541.325,6763;4.747.969,9453)	(541.292,5392;4.747.953,1060)	(541.292,5392;4.747.953,1060)	(541.301,5326;4.747.976,4324)	(541.318,4650;4.747.943,1110)
35	Recta						

CIRCUÍTO DE QUECEMENTO							
				COORDENADAS (E,N)			
Nº	Tipo	Inicio/TE/PC	EC	CE	ET/PT/Fin	CC	PI
1	Recta	(541.286,3680;4.748.258,1040)					
2	Curva 01	(541.326,9610;4.748.220,1950)	(541.326,9610;4.748.220,1950)	(541.335,4923;4.748.220,5402)	(541.335,4923;4.748.220,5402)	(541.331,0562;4.748.224,5801)	(541.331,4000;4.748.216,0490)
3	Curva 02	(541.335,4923;4.748.220,5402)	(541.335,4923;4.748.220,5402)	(541.335,0402;4.748.229,0666)	(541.335,0402;4.748.229,0666)	(541.331,0562;4.748.224,5801)	(541.339,5820;4.748.225,0340)
4	Recta						
5	Curva 03	(541.290,1759;4.748.268,9062)	(541.290,1759;4.748.268,9062)	(541.289,7237;4.748.277,4325)	(541.289,7237;4.748.277,4325)	(541.294,1598;4.748.273,3926)	(541.285,6320;4.748.272,9410)
6	Curva 04	(541.289,7237;4.748.277,4325)	(541.289,7237;4.748.277,4325)	(541.298,2550;4.748.277,7778)	(541.298,2550;4.748.277,7778)	(541.294,1598;4.748.273,3926)	(541.293,8140;4.748.281,9260)
7	Recta						
8	Curva 05	(541.342,1064;4.748.236,8258)	(541.342,1064;4.748.236,8258)	(541.350,6377;4.748.237,1711)	(541.350,6377;4.748.237,1711)	(541.346,2016;4.748.241,2110)	(541.346,5450;4.748.232,6800)

9	Curva 06 Recta	(541.350,6377;4.748.237,1711)	(541.350,6377;4.748.237,1711)	(541.350,1855;4.748.245,6974)	(541.350,1855;4.748.245,6974)	(541.346,2016;4.748.241,2110)	(541.354,7270;4.748.241,6650)
10							
11	Curva 07 Recta	(541.297,8439;4.748.292,1770)	(541.297,8439;4.748.292,1770)	(541.275,7994;4.748.267,9823)	(541.275,7994;4.748.267,9823)	(541.286,9763;4.748.279,9387)	(540.340,5540;4.749.142,2520)
12					(541.286,3627;4.748.258,1077)		

ACCESO A							
				COORDENADAS (E;N)			
Nº	Tipo	Inicio/TE/PC	EC	CE	ET/PT/Fin	CC	PI
1	Recta	(541.011,2490;4.748.018,3540)			(541.019,3520;4.748.011,3040)		

ACCESO B							
				COORDENADAS (E;N)			
Nº	Tipo	Inicio/TE/PC	EC	CE	ET/PT/Fin	CC	PI
1	Recta	(541.076,1320;4.748.091,0040)			(541.082,9180;4.748.085,0530)		

ACCESO C							
				COORDENADAS (E;N)			
Nº	Tipo	Inicio/TE/PC	EC	CE	ET/PT/Fin	CC	PI
1	Recta	(541.159,4400;4.748.036,6450)			(541.304,5970;4.747.917,7430)		

APARCADOIRO							
				COORDENADAS (E;N)			
Nº	Tipo	Inicio/TE/PC	EC	CE	ET/PT/Fin	CC	PI
1	Recta	(541.045,4500;4.747.971,0010)			(541.131,3840;4.748.070,4820)		

BOX							
				COORDENADAS (E;N)			
Nº	Tipo	Inicio/TE/PC	EC	CE	ET/PT/Fin	CC	PI
1	Recta	(541.319,3260;4.748.093,5960)			(541.346,4930;4.748.192,0500)		

GRADA PRINCIPAL							
				COORDENADAS (E;N)			
Nº	Tipo	Inicio/TE/PC	EC	CE	ET/PT/Fin	CC	PI
1	Recta	(541.265,0014;4.748.067,6898)			(541.273,1884;4.748.152,3768)		

GRADA SECUNDARIA							
				COORDENADAS (E;N)			
Nº	Tipo	Inicio/TE/PC	EC	CE	ET/PT/Fin	CC	PI

1	Recta	(541.399,9710;4.748.126,0520)			(541.410,9770;4.748.169,9510)		
---	-------	-------------------------------	--	--	-------------------------------	--	--

EDIFICIO DE SERVIZOS							
Nº	Tipo	Inicio/TE/PC	EC	CE	ET/PT/Fin	CC	PI
1	Recta	(541.265,0014;4.748.067,6898)			(541.273,1884;4.748.152,3768)		



5.2. Listados de alzado:

CIRCUÍTO PRINCIPAL											
		Inicio/PVC		PIV		Fin/PVT					
Nº	Tipo	Estaca(m)	Cota(m)	Estaca(m)	Cota(m)	Estaca(m)	Cota(m)	i()	e(m)	k	L(m)
1	Rasante	-1+19,000	354,493			6+07,884	359,004	3,500	-	-	
2	Parábola	6+07,884	359,004	8+06,588	360,359	10+05,292	358,718		0,749	10,000	77,408
3	Rasante	10+05,292	358,718			20+12,905	349,913	-4,241			
4	Parábola	20+12,905	349,913	21+04,887	349,405	21+16,868	350,046		0,287	2,500	23,963
5	Rasante	21+16,868	350,046			27+03,387	355,738	5,344			
6	Parábola	27+03,387	355,738	28+07,991	357,053	29+12,596	353,525		1,211	-2,500	49,209
7	Rasante	29+12,596	353,525			31+04,327	348,975	14,339			
8	Parábola	31+04,327	348,975	32+10,936	345,160	33+17,544	347,008		1,416	2,500	53,217
9	Rasante	33+17,544	347,008			37+19,975	352,735	6,948			
10	Parábola	37+19,975	352,735	38+18,284	354,007	39+16,593	353,939		0,335	-5,000	36,619
11	Rasante	39+16,593	353,939			41+17,987	353,783	-0,376			
12	Parábola	41+17,987	353,783	42+14,112	353,722	43+10,237	354,702		0,260	5,000	32,250
13	Rasante	43+10,237	354,702			48+03,226	360,350	6,074			
14	Parábola	48+03,226	360,350	49+05,794	361,720	50+08,362	361,054		0,509	-5,000	45,136
15	Rasante	50+08,362	361,054			55+11,663	358,003	-2,953			
16	Parábola	55+11,663	358,003	56+00,929	357,729	56+10,196	358,143		0,172	2,500	18,534
17	Rasante	56+10,196	358,143			58+19,508	360,342	4,460			
18	Parábola	58+19,508	360,342	59+09,811	360,802	60+00,113	360,837		0,106	-5,000	20,606
19	Rasante	60+00,113	360,837			62+10,836	361,009	0,339			
20	Parábola	62+10,836	361,009	63+15,832	361,093	65+00,829	358,679		0,625	-5,000	49,993
21	Rasante	65+00,829	358,679			66+03,565	356,483	-9,659			
22	Parábola	66+03,565	356,483	67+10,515	353,879	68+17,465	354,181		0,726	5,000	53,900
23	Rasante	68+17,465	354,181			88+17,875	358,668	1,121			
24	Parábola	88+17,875	358,668	90+04,505	358,967	91+11,135	356,428		0,709	-5,000	53,260
25	Rasante	91+11,135	356,428			95+11,240	348,793	-9,531			
26	Parábola	95+11,240	348,793	98+07,027	343,476	101+02,813	350,607		3,112	5,000	111,573
27	Rasante	101+02,813	350,607			102+13,689	354,554	12,783			
28	Parábola	102+13,689	354,554	105+02,152	360,749	107+10,615	357,549		2,349	-5,000	96,926
29	Rasante	107+10,615	357,549			109+06,228	355,198	-6,602			
30	Parábola	109+06,228	355,198	110+08,749	353,711	111+11,270	356,282		1,014	2,500	45,042
31	Rasante	111+11,270	356,282			111+13,269	356,510	11,415			
32	Parábola	111+13,269	356,510	111+13,269	356,510	111+13,269	356,510		0,000	0,000	0,000
33	Rasante	111+13,269	356,510			112+12,058	359,406	15,411			
34	Parábola	112+12,058	359,406	112+12,058	359,406	112+12,058	359,406		0,000	0,000	0,000

35	Rasante	112+12,058	359,406			122+05,736	359,918	0,265	-		
36	Parábola	122+05,736	359,918	123+12,384	359,989	124+19,033	357,219		0,710	-5,000	53,297
37	Rasante	124+19,033	357,219			127+05,116	352,429	10,395	-		
38	Parábola	127+05,116	352,429	129+16,868	347,049	132+08,621	352,383		2,678	5,000	103,505
39	Rasante	132+08,621	352,383			134+11,403	356,792	10,306	-		
40	Parábola	134+11,403	356,792	135+16,985	359,429	137+02,568	359,448		0,654	-5,000	51,165
41	Rasante	137+02,568	359,448			139+15,107	359,486	0,073	-		
42	Parábola	139+15,107	359,486	140+05,443	359,494	140+15,779	359,074		0,107	-5,000	20,672
43	Rasante	140+15,779	359,074			141+17,545	358,190	-4,061	-		
44	Parábola	141+17,545	358,190	143+06,091	357,031	144+14,637	359,131		0,815	5,000	57,092
45	Rasante	144+14,637	359,131			144+16,718	359,284	7,357	-		
46	Parábola	144+16,718	359,284	145+18,066	360,855	146+19,415	360,602		0,456	-5,000	42,696
47	Rasante	146+19,415	360,602			149+12,071	359,980	-1,182	-		
48	Parábola	149+12,071	359,980	150+08,548	359,785	151+05,025	358,505		0,271	-5,000	32,954
49	Rasante	151+05,025	358,505			152+11,662	356,434	-7,773	-		
50	Parábola	152+11,662	356,434	153+19,844	354,244	155+08,026	355,230		0,794	5,000	56,364
51	Rasante	155+08,026	355,230			156+19,474	356,331	3,500	-		
52	Parábola	156+19,474	356,331	156+19,474	356,331	156+19,474	356,331		0,000	0,000	0,000

CIRCUÍTO DE QUECEMENTO											
		Inicio/PVC		PIV		Fin/PVT					
Nº	Tipo	Estaca(m)	Cota(m)	Estaca(m)	Cota(m)	Estaca(m)	Cota(m)	i()	e(m)	k	L(m)
1	Rasante	0+00,000	357,000			2+07,958	358,439	3,000	-		
2	Parábola	2+07,958	358,439	3+00,163	358,805	3+12,368	358,575		0,149	-5,000	24,409
3	Rasante	3+12,368	358,575			14+07,346	354,530	-1,882	-		
4	Parábola	14+07,346	354,530	14+19,551	354,300	15+11,756	354,666		0,149	5,000	24,409
5	Rasante	15+11,756	354,666			18+08,968	356,382	3,000	-		
6	Parábola	18+08,968	356,382	18+08,968	356,382	18+08,968	356,382		0,000	0,000	0,000

ACCESO A											
		Inicio/PVC		PIV		Fin/PVT					
Nº	Tipo	Estaca(m)	Cota(m)	Estaca(m)	Cota(m)	Estaca(m)	Cota(m)	i()	e(m)	k	L(m)
1	Rasante	0+00,000	334,000			0+12,000	335,200	10,000	-		
2	Parábola	0+12,000	335,200	0+12,000	335,200	0+12,000	335,200		0,000	0,000	0,000

ACCESO B											
		Inicio/PVC		PIV		Fin/PVT					
Nº	Tipo	Estaca(m)	Cota(m)	Estaca(m)	Cota(m)	Estaca(m)	Cota(m)	i()	e(m)	k	L(m)
1	Rasante	-1+18,255	343,000			0+16,533	344,097	6,000	-		



2	Parábola	0+16,533	344,097	0+16,533	344,097	0+16,533	344,097		0,000	0,000	0,000
---	----------	----------	---------	----------	---------	----------	---------	--	-------	-------	-------

ACCESO C											
		Inicio/PVC		PIV		Fin/PVT					
Nº	Tipo	Estaca(m)	Cota(m)	Estaca(m)	Cota(m)	Estaca(m)	Cota(m)	i(°)	e(m)	k	L(m)
1	Rasante	0+00,000	354,004			1+03,916	353,211	-3,315	-	-	
2	Parábola	1+03,916	353,211	4+12,000	350,954	8+00,084	344,062		1,159	20,000	136,168
3	Rasante	8+00,084	344,062			9+09,000	341,135	10,123			
4	Parábola	9+09,000	341,135	9+09,000	341,135	9+09,000	341,135		0,000	0,000	0,000

APARCADOIRO											
		Inicio/PVC		PIV		Fin/PVT					
Nº	Tipo	Estaca(m)	Cota(m)	Estaca(m)	Cota(m)	Estaca(m)	Cota(m)	i(°)	e(m)	k	L(m)
1	Rasante	-1+19,157	340,622			6+14,000	350,118	7,042			
2	Parábola	6+14,000	350,118	6+14,000	350,118	6+14,000	350,118		0,000	0,000	0,000

BOX											
		Inicio/PVC		PIV		Fin/PVT					
Nº	Tipo	Estaca(m)	Cota(m)	Estaca(m)	Cota(m)	Estaca(m)	Cota(m)	i(°)	e(m)	k	L(m)
1	Rasante	-1+19,600	360,000			5+02,133	360,000	0,000			
2	Parábola	5+02,133	360,000	5+02,133	360,000	5+02,133	360,000		0,000	0,000	0,000

GRADA PRINCIPAL											
		Inicio/PVC		PIV		Fin/PVT					
Nº	Tipo	Estaca(m)	Cota(m)	Estaca(m)	Cota(m)	Estaca(m)	Cota(m)	i(°)	e(m)	k	L(m)
1	Rasante	0+00,000	359,000			4+05,082	360,702	2,000			
2	Parábola	4+05,082	360,702	4+05,082	360,702	4+05,082	360,702		0,000	0,000	0,000

GRADA SECUNDARIA											
		Inicio/PVC		PIV		Fin/PVT					
Nº	Tipo	Estaca(m)	Cota(m)	Estaca(m)	Cota(m)	Estaca(m)	Cota(m)	i(°)	e(m)	k	L(m)
1	Rasante	0+00,118	355,750			2+05,000	354,852	-2,000			
2	Parábola	2+05,000	354,852	2+05,000	354,852	2+05,000	354,852		0,000	0,000	0,000

EDIFICIO DE SERVIZOS											
		Inicio/PVC		PIV		Fin/PVT					
Nº	Tipo	Estaca(m)	Cota(m)	Estaca(m)	Cota(m)	Estaca(m)	Cota(m)	i(°)	e(m)	k	L(m)
1	Rasante	-1+19,344	354,000			3+08,437	353,862	-0,200			
2	Parábola	3+08,437	353,862	3+08,437	353,862	3+08,437	353,862		0,000	0,000	0,000



Anexo Nº11 ILUMINACIÓN



ÍNDICE

- 1. Introducción.**
- 2. Niveis de iluminación e clase de alumeado.**
- 3. Potencia instalada.**



1.Introdución.

As instalacións de alumeado teñen a finalidade de iluminar o circuÍto para posibilitar o entrenoamento así como iluminar as instalacións que polas súas características ou seguridade xeral, deben permanecer iluminadas, sexa de forma permanente ou circunstancial.

O alumeado debe ademais proporcionar unhas condicións de visibilidades suficientes para a condución de vehículos no aparcadoiro e accesos así como a viandantes para poder acceder ao aparcadoiro en condicións de seguridade.

Unha boa iluminación aumenta a seguridade das persoas e das propiedades, diminuíndo os delitos e aumentando a capacidade de reacción ante as ameazas ademais de contribuír á redución de accidentes na estrada.

Para o deseño da iluminación faise uso da Instrucción Técnica Complementaria EA – 01 Eficiencia Energética (ITC-EA-01) e a Instrucción Técnica Complementaria EA – 02 Niveles de iluminación (ITC-EA-02).

En dito documento indícase os requisitos mínimos de eficiencia así como a iluminación mínima segundo o uso da instalación, polo que no presente proxecto farase un dimensionamento en base a ditos requisitos mínimos sen prexuízo de que a construtora, baixo a aprobación da Directora das obras, opte por deseñar e dispoñer un alumeado máis eficiente.

2.Niveis de iluminación e clase de alumeado.

De acordo á táboa nº4 e nº5 da ITC-EA-02 (clases de alumeado para vías tipo C, D e E) os niveis de iluminación e clases de alumeado para as distintas zonas do proxecto son:

	CLASE DE ALUMEADO	ILUMINACIÓN (lux)	
		MEDIA	MÍNIMA
APARCADOIRO	S3	7,5	1,5
BOX	S3	7,5	1,5
GRADA PRINCIPAL	S3	7,5	1,5
GRADA SECUNDARIA	S3	7,5	1,5
EDIFICIO DE SERVICIOS	S3	7,5	1,5
CIRCUÍTO PRINCIPAL	S1	15	5
QUECEMENTO	S1	15	5
CAMIÑOS	S3	7,5	1,5

3.Potencia instalada.

A iluminación nocturna de seguridade para áreas de risco normal é de 5 lux, polo que deseñando a iluminación para o valor de 7,5 lux (media en clase S3) e 15lux (media en clase S1) cumpre co mínimo.

A eficiencia enerxética mínima ven dada pola seguinte fórmula: $\varepsilon = \frac{S \cdot E}{P} \left(\frac{m^2 \cdot lux}{w} \right)$

Segundo a táboa 1, a eficiencia enerxética mínima está en función da cantidade de lux, da que se extrae que para unha iluminación de 7,5 lux a eficiencia é de 9,5 e para unha iluminación de 15 lux a eficiencia é de 15 lux.

A potencia por tanto calcularase conforme á seguinte fórmula: $P = \frac{S(m^2) \cdot E(lux)}{\varepsilon \left(\frac{m^2 \cdot lux}{w} \right)}$, dando como resultado

que as necesidades de potencia por unidade de lonxitude (w/m) son as seguintes:

- Aparcadoiro: 9.100w → 4 liñas de 130m → 17,5w/m
- Edificio de servizos: 1.600w → 2 liñas de 67m → 12w/m
- Grada principal: 675w → unha liña de 85m → 8w/m
- Grada secundaria: 215W → unha liña de 45m → 5w/m
- Box: 1.210W → dúas liñas de 100m → 6w/m
- Camiños: 3.240w → unha liña de 1.650m → 2w/m
- Circuíto principal: 15.250w → unha liña de 3130m → 5w/m
- Quecemento: 1.100w → unha liña de 370w → 3w/m



Anexo Nº12

XESTIÓN DE RESIDUOS



ÍNDICE

1. Introducción.

- 1.1. Introducción
- 1.2. Normativa aplacable.
- 1.3. Tipos de residuos que se xeran na obra.
- 1.4. Estimación das cantidades previstas de residuos.
- 1.5. Medidas de prevención de xeración de residuos.
- 1.6. Medidas para a separación de residuos.
- 1.7. Xestión de residuos.

2. Prego de prescricións técnicas particulares.

- 2.1. Definicións.
- 2.2. Figuras que interveñen na xestión.
- 2.3. Prescricións a ter en conta na obra.



Anexo Nº12 XESTIÓN DE RESIDUOS

1. Memoria.

1.1. Introducción.

O presente estudo de xestión de residuos de construción e demolición redáctase segundo o disposto no R.D. 105/2008, que establece a obrigatoriedade de incluír no proxecto de execución de todas as obras o estudo de xestión de residuos de construción e demolición. En virtude deste Real Decreto, os proxectos de execución de obras de construción e/ou demolición incluírán un estudo de xestión de residuos, no cal se reflictan a cantidade estimada de residuos que se xerarán durante o desenvolvemento dos traballos, as medidas xenéricas de prevención que se adoptarán, o proceso ao que se destinarán os residuos, as medidas de separación, planos das instalacións, unhas prescricións sobre manexo e outras operacións, así como unha valoración dos custos derivados da súa xestión, que formará parte do orzamento do proxecto.

O ámbito de aplicación deste R. D. abarca os residuos xerados en obras de construción e demolición, con excepción de terras e pedras non contaminadas por substancias perigosas que se destinen á reutilización, e de determinados residuos regulados pola súa lexislación específica. Tamén nel se establecen os deberes das posuidoras de residuos (construtora, subcontratistas, traballadoras autónomas). Estes terán que presentar á propiedade un Plan de xestión dos RCD's, que haberá de ser aprobado pola Dirección Facultativa, e que, unha vez aprobado, pasará a formar parte dos documentos contractuais da obra. No devandito plan concretarase como se vai a aplicar o estudo de xestión incluído no proxecto, en función dos provedores concretos e o seu propio sistema de execución da obra.

1.2. Normativa aplicable.

Á parte do citado R.D. 105/2008, de carácter nacional, é de obrigado cumprimento o Decreto 174/2005 do 9 de Xullo, que regula en réxime xurídico da produción e xestión de residuos e o Rexistro Xeral de Produtores e Xestores de residuos de Galicia.

1.3. Tipos de residuos que se xeran na obra.

Móstranse a continuación os tipos de residuos que se prevé xerar en obra, clasificados segundo a Lista Europea de Resíduos, de acordo coa Orde MAM/304/2002.

Nesta relación non se consideran os tipos de residuos cuxa cantidade prevista non supere o metro cúbico e que ademais, sexan considerados como non perigosos e, por tanto, non precisen tratamento especial:

- Resíduos de envases:
 - Envases.
 - 15 01 01 Envases de papel e cartón (Envases de produtos e embalaxes).
 - 15 01 02 Envases de plástico (Envases de produtos e embalaxes).
 - 15 01 10 Envases que conteñen restos de substancias perigosas ou que estean contaminados por elas (Envases de

desencofrantes).

- Resíduos da construción e demolición:
 - Madeira, vidro e plástico.
 - 17 02 01 Madeira (Encofrados).
 - Mesturas bituminosas, alcatrán de hulla e outros produtos alquitranados.
 - 17 03 02 Mesturas bituminosas distintas das especificadas no cód. 17 03 01 (Demolición viaria actual).
 - Metais.
 - 17 04 05 Aceiro (Construción estrutural).
- Outros residuos de construción e demolición.
 - 17 09 03 Outros residuos de construción e demolición (incluídos os residuos mesturados) que conteñen substancias perigosas (Desencofrantes, ceras, graxas).
- Resíduos municipais:
 - Outros residuos municipais.
 - 20 03 01 Mesturas de residuos municipais (Resíduos xerados polos traballadores).

1.4. Estimación das cantidades previstas de residuos.

As cantidades desglosadas de residuos na obra detállanse no apartado de medicións do presente anexo.

1.5. Medidas de prevención de xeración de residuos.

Tratarase de evitar, na medida do posible, a xeración de residuos que non sexan estritamente necesarios. Neste sentido, inclúese nos planos un lugar para a almacenaxe daqueles produtos sobrantes que poidan ser reutilizados por parte da construtora, ben na obra ou noutras da construtora. Deste xeito trátase de evitar que devanditos produtos puidesen mesturarse co resto de residuos e puidesen ser enviados a vertedoiro sen necesidade.

1.6. Medidas para a separación de residuos.

No artigo 5 do R.D. 105/2008 establécese que Os residuos de construción e demolición deberán separarse nas seguintes fraccións, cando, de forma individualizada para cada unha das devanditas fraccións, a cantidade prevista de xeración para o total da obra supere as seguintes cantidades:

- Formigón: 80 t.
- Ladrillos, tellas, cerámicos: 40 t.
- Metais: 2 t.
- Madeira: 1 t.



Anexo Nº12 XESTIÓN DE RESIDUOS

- Vidro: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel e cartón: 0,5 t.

Efectuarase a separación dos residuos xerados na propia obra para todas as fraccións anteriores, así como para aqueles residuos considerados perigosos. Dispoñeranse colectores específicos convenientemente etiquetaxes, para que non haxa erro posible ao depositar os residuos. No Plan de Xestión de residuos definirase de forma concreta o número, tipo e localización de colectores necesarios, así como a periodicidade da súa recollida en función das condicións de subministración, embalaxes e execución dos traballos.

1.7. Xestión de residuos.

Identificación dos residuos para xerar, codificados con arranxos á lista europea de residuos publicada pola Orde MAM/304/2002 do 8 de febreiro ou as súas modificacións posteriores.

A efectos da citada orde identifícanse dúas categorías de RCDS:

RCDS de Nivel I: Residuos xerados polo desenvolvemento das obras de infraestrutura de ámbito local ou supramunicipal contidas nos diferentes plans de actuación urbanística ou plans de desenvolvemento de carácter rexional, sendo resultado dos excedentes de escavación

dos movementos de terra xerados no transcurso das devanditas obras. Trátase, por tanto, das terras e materiais pétreos, non contaminados, procedentes de obras de escavación.

RCDS de Nivel II: residuos xerados principalmente nas actividades propias do sector da construción, da demolición, da reparación domiciliaria e da implantación de servizos. Son residuos non perigosos que non experimentan transformacións físicas, químicas ou biolóxicas significativas. Os residuos inertes non son solubles nin combustibles, nin reaccionan física nin quimicamente nin de ningunha outra maneira, nin son biodegradables, nin afectan negativamente a outras materias coas que entran en contacto de forma que poidan dar lugar a contaminación do medio ambiente ou prexudicar á saúde humana. Contémplanse os residuos inertes procedentes de obras de construción e demolición, incluídos os de obras menores de construción e reparación domiciliaria sometidas a licenza municipal ou non.

Os residuos para xerados serán tan só os marcados a continuación da Lista Europea establecida na Orde MAM/304/2002. Non se considerarán incluídos no cómputo xeral os materiais que non superen 1 m3 de achega e non sexan considerados perigosos e requiran por tanto un tratamento especial.

Material segundo O.M. MAM/304/202		
RCD de Nivel I		1 Terras e pétreos de escavación
RCD de Nivel II	RCD de natureza non pétreo	1 Asfalto
		2 Madeira
		3 Metais (incluídas aleacións)
		4 Papel e cartón
		5 Plástico
		6 Vidro
		7 Xeso
		8 Lixos
	RCDs de natureza pétreo	1 Area, grava e outros áridos
		2 Formigón
		3 Ladrillos, tellas e materiais cerámicos
		4 Pedra
	RCDs potencialmente perigosos	1 Outros

A estimación xeral realizarase en función das dimensións do proxecto construtivo. Para obra nova, en ausencia de datos máis contrastados faise uso de parámetros estimativos estatísticos de 5cm de altura de mestura de residuos por m² construído, cunha densidade tipo da orde de 1,5 a 0,5 Tn/m³. O movemento de terras e o volume que se procede a depositar en vertedoiro estímase no anexo Nº7 Movemento de Terras.

En base a estes datos, a estimación completa de residuos da obra é:



A.1.: RCDs Nivel I					
	Tn	d	V	Canon de vertedoiro	Prezo total
Terras e pétreos estimados no movemento de terras	39.034	1,6	62.455m ³	2,05€/m ³	128.032,75€
TOTAL A.1.	39.034		62455m ³		128.032,75€
A.2.: RCDs Nivel II					
	Tn	d	V		
RCD: Natureza non pétreo					
Asfalto	933,27	1,3	717,9m ³		
Madeira	0,42	0,6	0,7m ³		
Metais	4,5	1,5	3m ³		
Papel	2,7	0,9	3m ³		
Plástico	2,7	0,9	3m ³		
Vidrio	4,5	1,5	3m ³		
Xeso	3,6	1,2	3m ³		
TOTAL	951,69		733,6m ³	15,38€/m ³	11.282,77€
RCD: Natureza pétreo					
Area, grava e outros áridos	518,7	1,5	86,45m ³		
Formigón	9.960,9	1,5	1.660,15m ³		
Ladrillos, azulexos e outros cerámicos	15	1,5	2,5m ³		
Pedra	15	1,5	2,5m ³		
TOTAL	10.509,6		1.751,6m ³	15,38€/m ³	26.939,61€
TOTAL A.2.	14.315,8		9.940,8m ³		38.222,38€
TOTAL XESTIÓN DE RESIDUOS					166.255,13€

Santiago de Compostela, Agosto de 2017

Autor do proxecto: Martín Rei Leis



2.Prego de prescricións técnicas particulares.

2.1. Definicións.

- Residuo de construción e demolición (segundo o R.D. 105/2008):

Calquera sustancia ou obxecto que, cumprindo a definición de «Residuo» incluída no artigo 3.a) da Lei 10/1998, do 21 de abril, é xerada nunha obra de construción ou demolición.

- Residuo inerte (segundo o R.D. 105/2008):

Aquel residuo non perigoso que non experimenta transformacións físicas, químicas ou biolóxicas significativas, non é soluble nin combustible, nin reacciona física nin quimicamente nin de ningunha outra maneira, non é biodegradable, non afecta negativamente a outras materias coas que entra en contacto de forma que poida dar lugar á contaminación do medio ou prexudicar á saúde humana. A lixiviabilidade total, o contido de contaminantes do residuo e a toxicidade do lixiviado deberán ser insignificantes, e en particular non deberán supoñer un risco para a calidade das augas superficiais ou subterráneas.

2.2. Figuras que interveñen na xestión.

As figuras que participan no proceso de xestión son a produtora de residuos de construción e a posuidora dos devanditos residuos.

2.3. Prescricións a ter en conta na obra.

Na xestión de residuos en xeral, observarase a lexislación estatal aplicable, así como a recente Lei 10/2008 de residuos de Galicia.

Na xestión de residuos de construción e demolición, estarase ao disposto no Real Decreto 105/2008, do 1 de febreiro, polo que se regula a produción e xestión dos Residuos de Construción e Demolición.

A xestión de residuos perigosos efectuarase conforme á lexislación vixente nacional (fundamentalmente Lei 10/1998, RD 833/88, RD 952/1997, orde MAM/304/2002, así como as súas modificacións) e autonómica, tanto no que respecta á xestión documental como á xestión operativa.

Establécense as seguintes prescricións específicas no relativo á xestión de residuos:

- Retirada de residuos en obra:

Nas demolicións dispoñeranse as medidas de seguridade necesarias para preservar a saúde dos traballadores e as afeccións ao medio. Procurarase retirar os elementos perigosos e contaminantes tan pronto como sexa posible.

As terras superficiais que poidan ter un uso posterior para xardinería ou recuperación de chans degradados, serán retiradas e almacenadas durante o menor tempo posible, en cheas de altura non superior a 2 metros. Evitarase a humidade excesiva, a manipulación e a contaminación con outros materiais.

Separación de residuos en obra:

A segregación dos residuos en obra deberase facer tomando as medidas de protección e

seguridade adecuadas, de modo que os traballadores non corran riscos durante a manipulación dos mesmos.

Os procedementos de separación de residuos e os medios humanos e técnicos destinados á segregación destes, definiranse antes de comezo das obras.

Os restos do lavado de formigoneiras trátaranse como residuos de formigón.

Evitarase a contaminación dos plásticos e restos de madeira con produtos tóxicos ou perigosos, asgo como a contaminación das provisións por estes.

- Almacenamento de residuos en obra:

O depósito temporal de residuos efectuarase en colectores/recipientes destinados para ese efecto, de modo que se cumpran as ordenanzas municipais e a lexislación específica de residuos, evitando as vertidos ou contaminacións derivadas dun almacenamento incorrecto.

Os lugares ou recipientes de provisión dos residuos estarán sinalizados idónea e regulamentariamente.

Os colectores/recipientes de residuos estarán pintados con cores claramente visibles, e neles constarán os datos do xestor do servizo correspondente ao residuo, incluída a clave da autorización para a súa xestión. Os colectores permanecerán etiquetados durante toda a obra, para así poder identificar o tipo de residuos que pode albergar cada un.

Os colectores/bidóns para residuos perigosos localizaranse nunha zona específica, sinalizada e acondicionada para absorber posibles fugas, e estarán etiquetados segundo normativa.

- Carga e transporte de residuos:

O transporte dos residuos destinados a valorización/eliminación será levado a cabo por xestores autorizados pola Xunta de Galicia para a recollida e transporte destes. Comprobarase a autorización para cada un dos códigos dos residuos para transportar. levará un estrito control do transporte de residuos perigosos, conforme á lexislación vixente.

O contratista tomará as medidas idóneas para evitar que os vehículos que abandonen a zona de obras depositen restos de terra, barro, etc., nas rúas, estradas e zonas de tráfico, tanto pertencentes á obra como de dominio público que utilice durante o seu transporte a vertedoiro. En todo caso estará obrigado á eliminación destes depósitos ao seu cargo.

- Destino final dos residuos:

O contratista asegurase que o destino final dos residuos é un centro autorizado pola Xunta de Galicia para a xestión dos mesmos. Realizarase un estrito control documental dos residuos, mediante albaráns de retirada, transporte e entrega no destino final, que o contratista achegará á Dirección Facultativa.

Para os residuos que sexan reutilizados noutras obras ou proxectos de restauración, achegarse evidencia documental do destino final.



Santiago de Compostela, Agosto de 2017

Autor do proxecto: Martín Rei Leis



Anexo N°13

IMPACTO AMBIENTAL



ÍNDICE

1. Introducción.

2. Definición, características e localización do proxecto.

- 2.1. Definición.
- 2.2. Características do Proxecto.
- 2.3. Localización.

3. Alternativas estudadas e xustificación do estudo.

4. Inventario ambiental.

- 4.1. Climatoloxía.
- 4.2. Xeoloxía.
- 4.3. Vexetación.
- 4.4. Fauna.
- 4.5. Aspectos socioeconómicos.
- 4.6. Patrimonio.

5. Identificación e valoración dos impactos.

- 5.1. Identificación de accións do proxecto xeradoras de impactos.
- 5.2. Factores susceptibles de recibir impactos.

6. Medidas preventivas e correctoras.

7. Seguimento das medidas correctoras.



1.Introdución.

O obxectivo deste estudo é identificar os posibles danos que se poden causar ao Medio Ambiente e a forma de reducir eses danos ou evitalos.

Para a elaboración do estudo tómanse como referencia: a Lei 21/2013 do 9 de Decembro, de avaliación ambiental, e a Lei 9/2013 do 19 de Decembro do emprendemento e da competitividade económica de Galicia. O primeiro documento é de aplicación estatal e o segundo é de aplicación só en Galiza.

A nivel estatal existen outras normas para cumprir:

- Real Decreto 2090/2008, do 22 de decembro, polo que se aproba o Regulamento de desenvolvemento parcial da Ley 26/2007 do 23 de outubro de Responsabilidad Ambiental.
- Real Decreto Legislativo 2/2008, de xuño, pola que se aproba o texto refundido da Ley del Suelo.
- Real Decreto 105/2008, do 1 de febreiro, polo que se regula a produción e xestión dos residuos de construción e demolición.
- Corrección de erros da Ley 42/2007, do 13 de decembro, do Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- R.D.L.1/2008, do 11 de xaneiro, polo que se aproba o texto refundido da lei de EIA.
- Ley 42/2007, do 13 de decembro, do Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 19 de outubro, polo que se desenvolve a Lei 37/2003, do 17 de Novembro, do Ruido, no referente a zonificación acústica, obxectivos de calidade e emisións acústicas.
- Ley 26/2007, do 23 de outubro, de Responsabilidad Ambiental.
- Real decreto 1367/2007, do 19 de outubro, polo que se desenvolve a Lei 37/2003, do 17 de Novembro, do Ruído, no referente a zonificación acústica, obxectivos de calidade e emisións acústicas.
- Ley 10/2006 do 28 de abril, pola que se modifica a Lei 43/2003 do 21 de novembro, de Montes.
- R. D. 509/2007, do 20 de abril, polo que se aproba o Reglamento para el desenvolvemento y ejecución da Ley 16/2002 do 1 de xullo, de prevención e control integrados da contaminación.
- Orden MAM/1498/2006, do 26 de abril, pola que se inclúen no Catálogo de Especies Ameazadas determinadas especies de flora e cambian de categoría algunhas especies de aves incluídas no mesmo.
- Real Decreto 1421/2006, do 1 de decembro, polo que se modifica o Real Decreto 1997/1995, do 7 de decembro, polo que se establecen medidas para contribuír para garantir a biodiversidade mediante a conservación dos hábitats naturais e da

fauna e flora silvestre.

- Ley 9/2006 do 28 de abril, sobre avaliación dos efectos de determinados plans e programas no Medio Ambiente.
- Ley 4/1989, do 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre.
- Real Decreto 1211/1990, Reglamento de Ordenación de Transportes Terrestres.

A nivel autonómico débense cumprir as seguintes normas:

- Lei 7/2008, do 7 de xullo, de protección da paisaxe de Galicia.
- Lei 6/2007, do 11 de maio, de Medidas Urxentes en materia de ordenación do territorio e do litoral de Galicia.
- Lei 1/1995, do 2 de Xaneiro, de protección ambiental.
- Lei 5/2006, do 30 de xuño, para a protección, a conservación e a mellora dos ríos galegos.
- Decreto 442/90, do 13 de setembro, de Avaliación de Impacto Ambiental.
- Decreto 461/90, do 13 de setembro, sobre Comisións Provinciais de Medio Ambiente.

2.Definición, características e localización do proxecto.

2.1. Definición:

O presente proxecto describe a construción dun circuíto permanente de ciclocrós así como as instalacións auxiliares como aparcadoiro, box, circuíto de quecemento, edificio de servizos e explanadas para gradas.

2.2. Características do Proxecto:

O proxecto conta con dúas pistas, de 3129 e 368m, un aparcadoiro de 12.000m² e 4 explanadas de entre 45 e 100m de lonxitude.

A diferenza dos circuítos en xeral, que teñen como maior impacto ambiental o ruído xerado polas motos ou coches, este ao ser dunha modalidade ciclista non conta con ese problema, co cal o único impacto ambiental destacable é o movemento de terras durante a construción.

O movemento de terras é o seguinte:

- Terra vexetal: 11.523m³
- Desmonte: 48.556m³
- Terraplén: 6.120m³
- Superficie ocupada: 47.548m³



Anexo Nº13 IMPACTO AMBIENTAL

Despois de aplicar os correspondentes factores o resultado dá un excedente de 62.455m³ ademais dos 11.523m³ de terreo vexetal que se empregan en outras zonas da obra.

2.3. Localización:

A parcela na que se desenvolve o proxecto está situada no Concello de Santiago de Compostela, na parroquia de Bando, no polígono PE PR-3 AD 30-03-93 do PXOM, comunmente coñecido como Monte do Gozo. As súas coordenadas son 42°53'4,74"N – 8°29'41,71"W.

Atópase entre a Rúa das Estrelas e unha estrada de menor entidade, próximo á estrada N-634 e as vías de alta capacidade A-54, SC-20 e AP-9. Nas súas proximidades atópanse varios hoteis e albergues.

3. Alternativas estudadas e xustificación do estudo.

Os factores claves neste proxecto para medir o impacto ambiental son a superficie ocupada e a localización. Neste caso a superficie é bastante similar, polo que o factor máis relevante é a localización. Na Alternativa 1 a zona atópase embebida no monte Pedroso, sendo a localización máis sensible. A Alternativa 2 atópase nunha zona urbana, polo que o impacto sería menor e a Alternativa 3 atópase tamén nunha zona con outras infraestruturas (anfiteatro do Monte do Gozo) polo que o impacto non é destacable.

O estudo realízase para cumprir coa Ley 21/2013 do 9 de decembro, de avaliación ambiental, xa que esta obra pertence ao grupo 9 do anexo II de dita lei (10º) debe realizarse unha avaliación do impacto ambiental.

4. Inventario ambiental.

4.1. Climatoloxía:

De acordo coa clasificación climática de Köppen, a zona de estudo presenta un clima oceánico de verán suave de tipo CFB.

A continuación preséntanse as táboas de valores climatolóxicos normais e extremos para os períodos 1981-2010:

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Xaneiro	7.7	11.2	4.1	210	84	15.2	1.0	0.6	8.6	4.5	4.1	93
Febreiro	8.3	12.5	4.1	167	79	12.6	0.7	0.8	7.0	3.7	4.4	114
Marzo	10.2	15.0	5.4	146	75	12.8	0.2	0.7	6.5	1.5	5.0	151
Abril	11.2	16.1	6.2	146	76	14.4	0.3	1.9	5.6	0.4	3.7	165
Maio	13.6	18.6	8.5	135	76	12.7	0.0	2.2	8.4	0.0	3.4	187
Xuño	16.8	22.2	11.3	72	74	7.6	0.0	1.2	7.8	0.0	5.2	225
Xullo	18.6	24.3	13.0	43	74	5.7	0.0	0.9	9.4	0.0	7.0	243
Agosto	19.0	24.7	13.3	57	74	5.5	0.0	1.1	11.2	0.0	6.8	237
Setembro	17.4	22.8	11.9	107	75	8.4	0.0	0.9	10.7	0.0	6.4	184
Outubro	13.8	18.1	9.5	226	82	14.0	0.0	1.1	11.1	0.1	3.7	132
Novembro	10.4	14.1	6.7	217	86	14.9	0.1	0.9	9.8	1.0	3.3	95
Decembro	8.5	11.9	5.0	261	85	15.9	0.3	1.2	8.1	2.6	5.1	85
Ano	13.0	17.6	8.3	1787	78	139.5	2.7	13.4	104.3	13.3	-	-

Lenda

- T Temperatura media mensual/anual (°C)
- TM Media mensual/anual das temperaturas máximas diarias (°C)
- Tm Media mensual/anual das temperaturas mínimas diarias (°C)
- R Precipitación mensual/anual media (mm)
- H Humidade relativa media (%)
- DR Número medio mensual/anual de días de precipitación superior ou igual a 1 mm
- DN Número medio mensual/anual de días de neve
- DT Número medio mensual/anual de días de tormenta
- DF Número medio mensual/anual de días de néboa
- DH Número medio mensual/anual de días de xeadas
- DD Número medio mensual/anual de días despexados
- I Número medio mensual/anual de horas de sol



4.2. Xeoloxía:

A zona de estudo sitúase nunha zona de afloramento de rochas básicas de natureza anfibótica, denominado Macizo de Santiago, que se encadra dentro do Complexo de Ordes, zona que se caracteriza polo afloramento de xistos e de gneis de Ordes.

Nunha escala macroscópica a zona localízase no bordo occidental na zona Galiza Central – Tras-os-Montes caracterizada pola ausencia de afloramento Devónico-Carbonífero, presenza de Ordovírico superior e silúrico xistoso moi potente, ausencia de cámbrico en certos puntos e presenza de precámbrico antigo constituído por rochas básicas metamorfizadas.

4.3. Vexetación:

A vexetación máis abundante no concello de Santiago de Compostela é o bosque atlántico (carballos, salgueiros, castiñeiros, olmos, etc.), piñeirais e eucaliptais, con un aumento continuo deste último, así como zonas de monte baixo dominadas principalmente por toxo. En menor medida tamén se atopan terreos de pasto e cultivo.

Consultando fontes bibliográficas podemos informarnos que segundo o esquema de Rivas-Martínez (1947) a área de estudo encádrase dentro da rexión eurosiberiana, provincia Cántabro-Atlántica, sector galaico-portugués, subsector compostelán.

Segundo o mapa de Vexetación Potencial do mesmo autor, á zona de estudo correspóndelle unha vexetación climática de Carballeira acidófila outeiro galaico-portugués de Rusco aculeati-Quercetum roboris.

A composición florística desta vexetación é a seguinte:

- Quercus robur.
- Castanea sativa.
- Frangula alnus.
- Pyrus cordata.
- Crataegus monogyna.
- Laurus nobilis.
- Rubus sp.
- Cytisus sp.

En canto á riqueza florística (Izco, 1994), estas carballeiras presentan menos de 60 especies segundo os inventarios, cunhas 25 especies características, o que as clasifica na Clase I, dentro das de menor riqueza total.

Bosque caducifolio: a carballeira constitúe o bosque climático potencial da área de estudo. Trátase dunha formación arbórea na que a especie dominante é o Quercus robur pero cunha elevada presenza doutras especies de porte arbóreo. Nos lugares onde estas carballeiras manteñen un aceptable estado de conservación pódense observar carballos de gran porte e idade.

A estrutura é semellante á indicada para a asociación Rusco aculeati- Quercetum roboris, cun tres

estratos ben definidos: arbóreo de elementos entre 10 e 20 m de altura media con coberturas contorna ao 50-70 %; arbustivo de baixa cobertura e altura tamén baixa; e herbáceo de cobertura media, con alturas contorna ao medio metro de máxima no que dominan os hemicriptófitos.

As principais causas de degradación antrópica destas formacións son as modificacións para substituír a súa superficie por plantacións de especies de crecemento rápido.

A maior parte das pequenas carballeiras que se manteñen sitúanse nos vales e zonas máis baixas, contiguas a bosques de ribeira ou illados como pequenas manchas entre zonas de matogueira. Destacar as formacións anexas aos ríos Tambre e Sionlla.

Á maior parte da zona de estudo correspóndelle este tipo de bosque como vexetación potencial, aínda que na actualidade a súa representación áchase reducida, debido fundamentalmente á acción antrópica, sobre todo roturacións, a manchas de carballeiras ou fragas en vaguadas húmidas e en ladeiras escarpadas, non sendo raros restos destas en marxes de terras de cultivo.

Os estratos superiores destes bosques adoitan estar constituídos por varias especies frondosas caducifolias e algunhas laurifolias.

4.4. Fauna:

A fauna presente na área de estudo é maioritariamente unha fauna xeneralista, adaptada a diferentes medios, áreas degradadas ou mesmo áreas humanizadas. A continuación expónse unha relación dos elementos faunísticos característicos.

As especies marcadas con (*) son aquelas catalogadas como de “interese especial” segundo o Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

Peixes: non hai ningún curso fluvial na zona de estudo.

Anfibios: a presenza de anfibios ven condicionada á presenza de cursos fluviais. Polo cal non cabe atoparse con anfibios polo xeral, se ben en ocasións poderían atoparse destacando a seguinte:

- Píntega rabilarga/Salamántiga galega/Chioglossa lusitanica (*).

Réptiles: en virtude dos hábitats presentes na área de estudo son comúns os lagartos, culebras (lisa europea e de collar), víbora de Seoane, etc. Pola súa singularidade destácase o seguinte:

- Lagarto verdinegro / Lagarto das silvas / Lacerta schreiberi (*).

Aves: é numerosa a presenza deste grupo, o cal se distribúe por todos os hábitats, incluso os máis antropizados. Pola súa singularidade relaciónanse os seguintes:

- Cotovía pequena / Lullula arborea
- Martiño peixeiro / alcedo althis (*)
- Alavanco real / Anas platyrhynchos
- Azor / Accipiter gentilis (*)
- Gabián / Accipiter nisus (*)
- Moucho común / Athene noctua (*)



- Reiseñor dá auga / Cettia cetti

Mamíferos: no caso do grupo dos mamíferos, a dificultade da súa localización e observación directa, fixo que a maioría dos datos de presenza proveñan do estudo da bibliografía, datos cruzados coa existencia de hábitat propicio. Son habituais da zona de estudo os morcegos, roedores, ourizos, ... Destacan polo seu interese, os seguintes:

- Morcego pequeno de ferradura / Rhinolophus hipposideros (*)
- Morcego grande de ferradura / Rhinolophus ferrum-equinum (*)
- Londra / Lutra lutra (*)

4.5. Aspectos socioeconómicos:

Santiago de Compostela segue a tónica xeral das cidades galegas, conxelando o seu crecemento demográfico, con pequenas flutuacións, en favor dos concellos da contorna. Se ben a súa situación de xeográfica “central” de nó de comunicacións e de capitalidade autonómica crean unha área xeográfica en lixeiro crecemento.

A economía compostelá baséase en sectores moi diversificados (universidade, sede administrativa, polo cultural, compañías públicas como CRTVG...) mais é destacable o turismo, especialmente en torno ao Camiño de Santiago.

O sector claramente predominante é por tanto o terciario, sendo o secundario de pouca importancia e o primario sen apenas peso na economía compostelá.

4.6. Patrimonio:

Santiago de Compostela conta con un amplísimo patrimonio, sendo o conxunto da cidade Patrimonio da Humanidade, mais a zona de proxecto atópase nas aforas, case a medio camiño entre o centro da cidade e o aeroporto da Lavacolla.

Na zona de estudo cabe destacar dous aspectos. O primeiro é o Camiño de Santiago, que discorre próximo a zona de proxecto, mais como se pode apreciar no PXOM a zona de proxecto atópase fóra da zona de protección da mesma. O segundo é o monumento ao peregrino que se atopa na propia parcela. O proxecto deséñase para que non afecte a dito monumento e non ser necesario o seu traslado, converténdoo de facto nun símbolo do circuíto.

5. Identificación e valoración de impactos.

5.1. Identificación de accións do proxecto xeradoras de impactos:

As actividades con posible impacto e afectación sobre o medio ambiente da zona poden dividirse en dous grupos: impactos na fase de construción e impactos na fase de explotación.

- Impactos en fase de construción:
 - Despexe e roza da vexetación existente.
 - Creación de superficies de desmonte e terraplén.

- Creación de accesos e pistas provisionais.
- Movementos de terre e transporte de materiais que requiren un aumento do tráfico de vehículos pesados.
- Funcionamento de determinadas instalacións auxiliares á obra (plantas de formigón, etc.).
- Manipulación e almacenamento de produtos utilizados para a maquinaria da obra que son potencialmente contaminantes.
- Afección a servizos, infraestruturas e instalacións.

- Impactos na fase de explotación:

- Aumento puntual do tránsito de persoas e vehículos.
- Integración paisaxística.

5.2. Factores susceptibles de recibir impactos:

As accións do proxecto definidas anteriormente son a causa dun conxunto de impactos producidos sobre as distintas variables medioambientais. Os factores elixidos para cada variable do medio estudado e o tipo de afección que miden son os seguintes:

- Atmosfera:

- Nivel sonoro: as accións necesarias para executar as obras darán lugar a un incremento dos niveis sonoros.
- Calidade do aire: o movemento de terras e a maquinaria darán lugar a emisión de partículas de polvo e emisión de gases de combustión.

- Xeoloxía:

- Non existen Puntos de Interese Xeolóxico inventariados ou áreas que presenten singularidade polo seu valor científico, didáctico ou comercial.

- Hidroloxía:

- Rede de drenaxe: non hai cursos afectados nin desviación final das augas procedentes de precipitacións.
- Calidade das augas: co fin de identificar e avaliar o risco de contaminación por vertidos accidentais ou por aumento da turbidez como consecuencia dos movementos de terras.

- Edafoloxía:

- Movemento de terras: inclúe a retirada da capa fértil do solo, así como os procesos de escavación e recheo.

- Vexetación:



- Formacións vexetais de interese: non hai formacións vexetais singulares ou de interese ecolóxico.
- Fauna:
 - Hábitats faunísticos: dentro deste indicador recóllese a posibilidade de afección dos hábitats por ocupación ou afección aos mesmos durante as tarefas de despexe e roza.
- Paisaxe:
 - Alteración de paisaxe intrínseco: avalíase a perda de paisaxe intrínseco cun valor estético elevado ou a introdución de elementos antiestéticos na escena.
 - Canteiras e vertedoiros: xerárase un excedente de terras que non poderá ser asimilado na execución da obra, polo tanto empregáranse vertedoiros xa existentes e canteiras, abandonadas ou en fase de explotación no contorno do proxecto, fronte a execución de novos vertedoiros de obra.
- Patrimonio cultural:
 - Elementos arquitectónicos e histórico-artísticos: recóllense aqueles elementos que se atopan no ámbito da actuación. Considérase tanto a afección directa como a alteración das condicións do entorno inmediato.

6. Medidas preventivas e correctoras.

Neste apartado detállanse as medidas para levar a cabo para reducir o impacto que o circuíto vai ter sobre o medio. Estas medidas están enfocadas a integrar o circuíto coa contorna paisaxística, reducir o impacto sobre a fauna, evitar a erosión e replantar zonas afectadas, etc.

- Protección da fauna.

Debe levar a cabo un control das verteduras de materiais, lubricantes e combustibles, o que podería provocar a contaminación de cursos de auga con efectos negativos sobre a fauna de medios acuático. Todo tipo de residuos deberán ser depositados nos vertedoiros autorizados. Ademais, é aconsellable que parques de maquinaria, depósitos de materiais etc. sitúense o máis preto posible do trazado e en zonas de escaso valor natural.

No deseño das obras de drenaxe lonxitudinal instálense ramplas rugosas nas cunetas reducidas e adecúanse as paredes dos sifóns e arquetas para permitir o escape dos pequenos vertebrados.

- Protección contra o ruído:

Dado que non se superan os niveis de ruído permitidos pola normativa vixente en temas de ruído, non se estima necesaria a colocación de ningunha pantalla antirruído.

- Protección atmosférica:

Para evitar as molestias que o po xerado durante a construción do circuíto efectúense regas periódicas de todos os camiños de acceso a obra, instalacións auxiliares e parques de maquinaria. A

periodicidade das regas adaptárase ás características do chan e da climatoloxía, para manter permanentemente húmidos os camiños utilizados. Os materiais susceptibles de emitir po á atmosfera transportáranse tapados.

- Protección da vexetación:

Despois da roza, durante o movemento de terras, balízanse a parcela, as chairas e o terreo ocupado pola pista para afectar o menos posible á vexetación de parcelas lindéiras.

Restablecerase a capa superior de terra vexetal para o seu uso en zonas non afectadas pola pista, redución da inclinación de noiros de terraplén, zonas axardinadas, etc. Sementárase céspede ornamental sobre a devandita capa de terra vexetal para conseguir unha maior integración paisaxística.

Sobre zonas de noiros de terraplén, realízase un hidrosementado para replantalos e protexelos da erosión na medida do posible.

Nas zonas amplas que non interfíren co circuíto proxéctase o sementado de 100 plantas arbóreas autóctonas, mellorando a condición actual que está dominada por cipreses e outras especies alóctonas.

- Protección hidrolóxica:

As augas residuais xeradas nas zonas de instalacións e parques de maquinaria, así como as procedentes da escavación da chaira, deriváranse e someterán a un sistema de desbaste e decantación de sólidos. Realízase un seguimento analítico das augas procedentes das balsas para evitar o impacto derivado de posibles verteduras contaminantes sobre o terreo. Estas augas só poderán ser vertidas ao terreo se non exceden os valores establecidos pola lexislación vixente relativa a verteduras e requirirán a autorización da Confederación Hidrográfica.

7. Seguimento das medidas correctoras.

O seguimento das medidas correctoras é un programa encargado da comprobación do cumprimento das medidas que se indican neste estudo de impacto ambiental. Este programa está destinado a levar a cabo durante as fases de construción da obra e explotación da instalación.

O responsable da execución do programa de vixilancia ambiental e dos seus custos responsabilízase da adopción das medidas protectoras, correctoras e compensatorias, da execución do programa de vixilancia ambiental e da emisión de informes técnicos xornais sobre o cumprimento da presente declaración.

- Fase de construción da obra:

Na fase de roza minimízanse ao máximo os movementos innecesarios de maquinaria que condúzan a destrución directa de vexetación inxustificada.

A retirada do chan vexetal levará a cabo de acordo cun plan establecido que se adapte aos criterios descritos no apartado anterior de medidas correctoras.



As escavacións seguirán os programas establecidos, evitándose na medida do posible grandes acumulacións de materiais. Coidarase tamén a disposición na obra das devanditas provisións de material.

levará a cabo un control rigoroso da xestión e destino de residuos de lubricantes, combustibles e outros produtos químicos co fin de que se depositen en talleres ou outros lugares especializados e evitar que se arrojen na zona de obras ou arredores.

Procurarase dispoñer de maquinaria moderna con menores niveis de ruído de traballo e o traballo á vez de toda a maquinaria non necesaria, para provocar as menores molestias de ruído posibles aos habitantes e animais da zona.

Procederáse á rega das plataformas, camiños de obra e zonas onde as operacións poidan incrementar a presenza de partículas en suspensión na atmosfera, cando nun período de 10 días non se produciron precipitacións e non sexa previsible que se produzan nas 48 horas posteriores.

Ao finalizar todas as obras retiraranse todos os cascallos e residuos que puidesen quedar na obra, para asegurar a limpeza da mesma e mellores condicións paisaxísticas.

- Fase de explotación da instalación:

Para previr a erosión das superficies da instalación, levarán a cabo inspeccións visuais durante os tres anos seguintes á finalización da 1ª fase de estendido de terra vexetal, e durante os dous primeiros anos avaliarase o grao de implantación alcanzado na revexetación e a súa eficacia, debéndose tomar medidas encamiñadas á revexetación se a implantación non é satisfactoria. As sementes empregadas na revexetación terán unha potencia xerminativa superior ao 95% e procederán de casas comerciais acreditadas.

Para a conservación dos traballos de revexetación prevense unha serie de operacións encamiñadas ao mantemento das plantas en perfecto estado. Tras a execución das obras comeza o prazo de garantía, durante o cal está asegurada a conservación das plantacións e sementes. As operacións do programa de mantemento son:

- Rozas: eliminación da maleza e escarificado do terreo nas inmediacións das árbores e arbustos para facilitar o seu desenvolvemento. Deben realizarse dúas veces ao ano, preferentemente na primavera e no outono.
- Segas: nas zonas sementadas e hidrosegmentadas. É fundamental evitar que a vexetación ocupe zonas que non debe ocupar.
- Abonado de plantacións: unha vez ao ano, preferentemente, na primavera. Empregarase un abono orgánico de natureza húmica.
- Rega de plantacións: tres regas anuais sobre árbores e arbustos. En función do grao de desenvolvemento alcanzado polas plantas, poderá variarse o número de regas. A época máis adecuada para as regas abarca de maio a setembro.
- Poda de árbores e arbustos: unha poda anual durante o inverno, con especial énfase nas especies que poidan influír na visibilidade dos espectadores.
- O estudo da evolución das medidas correctoras centrarase na análise dos

seguintes aspectos:

- Enraizamento dos pés instalados.
- Tamaño dos exemplares alcanzado neses primeiros anos.
- Estado sanitario da plantación.
- Formacións de pequenas cárcavas motivadas por escavación do terreo.
- Desprendementos ou deslices de pedras.

Os lugares de toma de datos implicarán todos e cada un dos terrapléns mediante observación directa e a toma de mostras ao azar con periodicidade anual ao final do verán proporcionando información sobre se soportarán o período invernal.



Anexo Nº14

REVISIÓN DE PREZOS



ÍNDICE

1. Índice.
2. Fórmula de revisión de prezos proposta.



Anexo Nº14 REVISIÓN DE PREZOS

1.Introdución.

O artigo 89 do Real Decreto Lexislativo 3/2011, do 14 de novembro, (modificado pola Ley 2/2015, do 30 de marzo, de desindexación da economía española) polo que se aproba o texto refundido da Ley de Contratos del Sector Público, establece o seguinte:

Previa xustificación no expediente e de conformidade co previsto no real decreto ao que se refiren os artigos 4 e 5 da Ley 2/2015, de desindexación de la economía española, a revisión periódica e predeterminada de prezos só poderase levar a cabo nos contratos de obra, nos contratos de subministración de fabricación de armamento e equipamento das Administracións Públicas e naqueloutros contratos nos que o período de recuperación do investimento sexa igual ou superior a cinco anos. Devandito período calcularase conforme ao disposto no real decreto anteriormente citado.

A revisión de prezos nos contratos das Administracións Públicas terá lugar, nos termos establecidos neste Capítulo e salvo que a improcedencia da revisión previuise expresamente nos pregos ou pactado no contrato, cando este executouse, polo menos, no 20 % do seu importe e transcorrese un ano desde a súa formalización. En consecuencia, o primeiro 20 % executado e o primeiro ano transcorrido desde a formalización quedarán excluídos da revisión.

Dado que a duración prevista das obras é de 9 meses, podería considerarse non necesaria o uso da fórmula de revisión de prezos ao estar fóra do límite para o cal non é obrigatorio, pero ante a incerteza de que o tempo pasado entre a adxudicación e o comezo da execución faga que pase máis dun ano desde a adxudicación, optouse por realizar a revisión.

2.Fórmula de revisión de prezos proposta.

No Real Decreto 1359/2011, do 7 de outubro, polo que se aproba a relación de materiais básicos e as fórmulas tipo xerais de revisión de prezos dos contratos de obras e de contratos de subministración de fabricación de armamento e equipamento das Administracións Públicas.

Os traballos de afirmado correspóndense case coa metade do orzamento, como se pode observar no documento ORZAMENTO, polo que se propón **Fórmula 141. Construción de estradas con firmes de mesturas bituminosas**, como a máis adecuada para aplicar no presente proxecto.

$$K_t = \frac{0,01A_t}{A_0} + \frac{0,05B_t}{B_0} + \frac{0,09C_t}{C_0} + \frac{0,11E_t}{E_0} + \frac{0,01M_t}{M_0} + \frac{0,01M_t}{M_0} + \frac{0,01O_t}{O_0} + \frac{0,01Q_t}{Q_0} + \frac{0,12R_t}{R_0} + \frac{0,17S_t}{S_0} + \frac{0,01V_t}{V_0} + 0,39$$

Onde:

- K_t : Coeficiente teórico de revisión para o momento da execución t
- A_t : Índice de custo do aluminio na data da execución t
- A_0 : Índice de custo do aluminio na data de licitación
- B_t : Índice de custo de materiais bituminosos na data da execución t

- B_0 : Índice de custo de materiais bituminosos na data de licitación
- C_t : Índice de custo do cemento na data da execución t
- C_0 : Índice de custo do cemento na data de licitación
- E_t : Índice de custo da enerxía na data da execución t
- E_0 : Índice de custo da enerxía na data de licitación
- M_t : Índice de custo da madeira na data da execución t
- M_0 : Índice de custo da madeira na data de licitación
- O_t : Índice de custo de plantas na data da execución t
- O_0 : Índice de custo de plantas na data de licitación
- P_t : Índice de custo de produtos plásticos na data da execución t
- P_0 : Índice de custo de produtos plásticos na data de licitación
- Q_t : Índice de custo de produtos químicos na data da execución t
- Q_0 : Índice de custo de produtos químicos na data de licitación
- R_t : Índice de custo de áridos e rocas na data da execución t
- R_0 : Índice de custo de áridos e rocas na data de licitación
- S_t : Índice de custo de materiais siderúrxicos na data da execución t
- S_0 : Índice de custo de materiais siderúrxicos na data de licitación
- U_t : Índice de custo do cobre na data da execución t
- U_0 : Índice de custo do cobre na data de licitación



Anexo Nº15 XUSTIFICACIÓN DE PREZOS



ÍNDICE

1. Introducción.

2. Prezo das unidades de obra. Costes directos e indirectos.

2.1. Cálculo de costes directos.

2.2. Cálculo de costes indirectos.

3. Apéndices de prezos descompostos.

3.1. Descompostos.

3.2. Man de obra.

3.3. Maquinaria.



1.Introdución.

En cumprimento do artigo 1 da Orden do 12 de Xuño de 1.968 (B.O.E. do 25 de Xullo) e posterior modificación pola Orden Ministerial do 21 de Maio (B.O.E. do 28 de Maio) realízase a xustificación do importe dos prezos unitarios que figuran nos cadros de prezos.

Segundo se fixa no artigo 2 da Orden do 12 de Xuño de 1.968, este anexo de Xustificación de Prezos carece de carácter contractual.

Para a obtención de prezos unitarios seguiuuse o artigo 130 do Regulamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, e as normas complementarias incluídas nas ordes do 12 de Xuño de 1.968, 14 de Marzo de 1.969 e 21 de Maio de 1.979.

2.Prezo das unidades de obra. Costes directos e indirectos.

Os prezos das unidades de obra, denominados tamén prezos de execución material, deben recoller a totalidade dos costes que se lle producen á empresa construtora dentro do recinto da obra. Estes costes poden ser de dous tipos:

- Directos.
- Indirectos.

2.1. Cálculo dos costes directos.

Os custos directos son aqueles que se producen dentro do recinto da obra e que poden atribuírse directamente a unha unidade de materiais e maquinaria e por tanto, engloban os seguintes conceptos:

- A man de obra, cos seus pluses e cargas e seguros sociais, que intervén directamente na execución da unidade de obra.
- Os materiais, aos prezos resultantes a pé de obra, que quedan integrados na unidade de que se trate ou que sexan necesarios para a súa execución.
- Os gastos de persoal, combustible, enerxía, etc. que teñan lugar polo accionamento ou funcionamento da maquinaria e instalacións utilizadas na execución da unidade de obra.
- Os gastos de amortización e conservación da maquinaria e instalacións anteriormente citadas.

A agrupación destes conceptos realizarase ordenadamente do seguinte modo: man de obra, materiais e maquinaria.

- Man de obra

Para o cálculo do custo da man de obra tívose en conta a Orden Circular 37/2016 “Base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras” de xaneiro de 2016 e as actuais bases de cotización da

Seguridade Social e a lexislación laboral vixente.

A determinación dos custos por hora traballada conseguiuase mediante a aplicación da fórmula seguinte:

- $\text{Custo hora traballada} = (\text{Custo empresarial anual}) / (\text{horas traballadas ao ano})$

Na que o custo anual representa o custo total anual para a Empresa de cada categoría laboral incluíndo non só as retribucións percibidas polo traballador por todos os conceptos, senón tamén as cargas sociais que por cada traballador ten que abonar a empresa.

Os custos horarios das categorías profesionais correspondentes á man de obra directa, que interveñen na execución das distintas unidades de obra, avaliáronse seguindo o disposto pola última das Órdenes Ministeriales para o cálculo dos custos horarios:

$$C = A + B + k \cdot A$$

Sendo:

- A: Parte da retribución total do traballador que ten carácter salarial (suxeita a cotización) (€/h).
- B: Retribución do traballador de carácter non salarial (non suxeita a cotización), estando composta de indemnizacións dos gastos que ha de realizar como consecuencia da actividade laboral, gastos de transporte, plus de distancia, roupa de traballo, desgaste de ferramentas, etc. (€/h).
- k: Tanto por cento (%) sobre a parte salarial que representa os gastos para a empresa como consecuencia de gastos de Seguridade Social, Fondo de Garantía Salarial, desemprego, formación profesional, etc.

- Materiais

O estudo dos costes correspondentes aos materiais realizouse a partir da información contida en diferentes bases de prezos de construción, sendo a principal a Orden Circular 37/2016 “Base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras” de xaneiro de 2016 e tamén destacable o uso complementario da mesma coa base de prezos do Colexio Oficial de Arquitectos de Galicia.

- Maquinaria

A análise de costes correspondentes á maquinaria realizouse a partir da información contida en diferentes bases de prezos de construción, sendo a principal a Orden Circular 37/2016 “Base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras” de xaneiro de 2016 e tamén destacable o uso complementario da mesma coa base de prezos do Colexio Oficial de Arquitectos de Galicia.

Este horario inclúe os seguintes compoñentes:

- Costes intrínsecos (proporcionais ao investimento):
 - Amortización.
 - Intereses.
 - Seguros e outros gastos fixos (almacenamento, impostos, etc.).
 - Mantemento, conservación e reparación.



Anexo Nº15 XUSTIFICACIÓN DE PREZOS

- Costes complementarios:
 - Man de obra.
 - Enerxía.
 - Lubricantes.

2.2. Cálculo dos costes indirectos.

Denomínanse custos indirectos aqueles que se producen no recinto da obra e non poden adxudicarse a ningunha unidade de obra en concreto.

Os gastos correspondentes aos Custos Indirectos cifraranse nunha porcentaxe dos Custos Directos, igual para todas as unidades de obra. O conxunto de gastos imputables a Custos Indirectos pódese estruturar da seguinte maneira:

- Man de obra indirecta
- Medios auxiliares indirectos
 - Man de obra auxiliar
 - Materiais auxiliares
 - Maquinaria, útiles e ferramentas
- Persoal técnico e administrativo
- Varios

Para a súa determinación aplícase o prescrito nos artigos 67 e 68 do Regulamento General de Contratación do Estado, e na Orde do 12 de xuño de 1968 do Ministerio de Obras Públicas, onde se establecen as Normas Complementarias dos artigos 67 e 68 do Regulamento General, calculándoos como a suma de dous partes, unha como relación entre custos indirectos e os directos e outra de imprevistos.

Así o cálculo dos prezos das distintas unidades de obra obtense como:

$$P = \left(1 + \frac{K}{100}\right) * CD$$

Onde:

- P = prezos de execución material en euros.
- K = K1 + K2
- CD = Custos directos

Obténdose o primeiro sumando K1 segundo a fórmula:

$$K_1 = 100 \frac{CI}{CD}$$

onde:

- CI = Custos indirectos

En calquera caso, valor máximo do coeficiente K1 será dun 5% para obras terrestres.

O segundo sumando, K2, alude aos imprevistos e ha de ser menor ou igual que o 1% por tratarse dunha obra terrestre.

Por tanto, o valor máximo que é posible considerar para a porcentaxe de custos indirectos, para obras terrestres, é do 6 %.

No presente proxecto adoptarase, como norma xeral, ese valor:

$$K = K_1 + K_2 = 6\%$$

3.Apéndices de prezos.

3.1. Descompostos.

AUX410.0100	33,000 u	ARQUETA DE BASE	92,75	3.060,75
			Grupo AUX	3.060,75
FP12086	10.193,204 u	REIXA DE FUNDICIÓN CON MARCO	20,55	209.470,34
			Grupo FP1	209.470,34
MT01010001	3.697,438 m3	AUGA	0,58	2.144,51
MT01030001	430,124 m3	ARENA SILÍCEA DE 0 A 5 mm	19,77	8.503,55
MT01030040	3.458,175 m3	SABURRA ARTIFICIAL	8,00	27.665,40
MT01030085	116,708 m3	AREA DE RÍO	13,76	1.605,90
MT01030105	466,830 m3	SOLO SELECCIONADO PROCEDENTE DE CANTEIRA	4,50	2.100,74
MT01030112	736,097 t	ÁRIDO DE MACHUQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MESTURAS BITUMINOSAS	9,25	6.808,90
MT01030113	642,233 t	ÁRIDO DE MACHUQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MESTURAS BITUMINOSAS	9,00	5.780,09
MT01030114	187,730 t	ÁRIDO DE MACHUQUEO TAMAÑO 12/20 PARA MESTURAS BITUMINOSAS	9,00	1.689,57
MT01050035	90,580 t	POLVO MINERAL DE APORTACIÓN UTILIZADO NA FABRICACIÓN DE MESTURAS	46,48	4.210,16
MT01060015	1.052,342 m3	FORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA E T. MÁX 20 mm	60,14	63.287,82
MT01060045	201,080 m3	FORMIGÓN ARMADO HA-25 DE CONSISTENCIA FLUIDA E T. MÁX ÁRIDO 20mm	66,21	13.313,51
MT01070010	8,281 m3	MORTEIRO M-80	69,95	579,26
MT01080010	1.229,784 l	PRODUTO FILMÓXENO DE CURADO	2,80	3.443,40
MT01100320	49,946 kg	CRAVOS DE ACEIRO	1,27	63,43
MT01100321	139,887 kg	Puntas 20x100	7,84	1.096,71
MT01110001	189,200 kg	BARRAS DE ACEIRO CORRUGADO B 500 S	61,44	11.624,45
MT01110005	72.582,150 kg	ACEIRO CORRUGADO B 500 S EN BARRAS	0,60	43.549,29
MT01110055	23.673,342 kg	ACEIRO LISO EN PASADORES i/PARTE PROPORCIONAL DE VAINAS	1,30	30.775,34
MT01120005	1.044,600 m2	AMORTIZACIÓN DE TABLÓN DE MADEIRA DE PINO DE 22 mm PLANO 10 USOS	1,25	1.305,75
MT01120020	17,838 m2	AMORTIZACIÓN DE PANEL METÁLICO PLANO PARA 40 USOS	1,94	34,61
MT01120046	41,448 m3	Madeira de piñeiro para esteamentos	179,01	7.419,61
MT01120050	237,443 l	DESENCOFRANTE	1,75	415,53
MT05040005	10.248,200 l	MÁSTICO ASFÁLTICO EN RECHEO PARA XUNTA DE DILATACIÓN	3,22	32.999,20
MT07010010	82,340 t	BETUME ASFÁLTICO B50/70	415,09	34.178,51
MT07010080	6,600 t	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60BF5 IMP	305,00	2.013,00
MT07020001	4.304,244 m3	FORMIGÓN PARA PAVIMENTOS HF-4,5	59,28	255.155,58
MT09060005	48,200 kg	MICROESFERAS DE VIDRO	0,82	39,52
MT09060020	289,200 kg	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN QUENTE PARA MARCAS VIAIS	0,94	271,85
			Grupo MT0.....	562.075,17
MT10010020	1.144,000 m	TUBO LISO DE PVC Ø 300 mm	12,40	14.185,60
MT10010025	233,000 m	TUBO LISO DE PVC Ø 400 mm	15,33	3.571,89
MT10010030	37,000 m	TUBO LISO DE PVC Ø 500 mm	18,26	675,62
MT10010035	8,000 m	TUBO LISO DE PVC Ø 600 mm	21,19	169,52
MT10010215	55,000 m	BAIXANTE PREFABRICADA DE 0,30 m DE ANCHO	14,61	803,55
MT11010001	5.187,000 m	TUBO PARA CABLES PVC Ø 110 mm	2,18	11.307,66
MT11010004	1.230,000 m	CONDUCTOR 35 mm2	1,14	1.402,20
MT11010005	5.187,000 m	CORDA PLÁSTICO GUÍA CABLE	0,40	2.074,80
MT11030025	300,000 u	LÁMPADA SAP DE 100W CON REDUCTOR DE CONSUMO	19,24	5.772,00



Anexo Nº15 XUSTIFICACIÓN DE PREZOS

MT11030030	40,000 u	LÁMPADA SAP DE 250W CON REDUCTOR DE CONSUMO	24,05	962,00
MT11030035	340,000 u	LUMINARIA PECHADA CON CARCASA DE FUNDICIÓN	387,00	131.580,00
MT11030085	40,000 u	BÁCULO TRONCOCÓNICO DE 10 m	444,58	17.783,20
MT11030086	2.593,500 u	PEQUENO MATERIAL ALUMBRADO	1,32	3.423,42
MT11030090	300,000 u	BÁCULO TRONCOCÓNICO DE 6 m	266,75	80.025,00
MT12010001	1.251,800 kg	BIACTIVADOR MICROBIANO	5,58	6.985,04
MT12020001	625,900 kg	ESTABILIZADOR SINTÉTICO DE BASE ACRÍLICA	6,67	4.174,75
MT12040001	3.300,200 kg	ABONO MINERAL DE LIBERACIÓN MOI LENTO	0,97	3.201,19
MT12050001	1.251,800 kg	ENCOXAMENTO PROTECTOR PARA HIDROSEMENTADO	0,77	963,89
MT12070001	1.593,200 kg	MESTURA DE HIDROSEMENTADO DE ESPECIES HERBÁCEAS	3,32	5.289,42
MT12080005	100,000 u	PEQUENO MATERIAL DE XARDINERÍA	1,15	115,00
MT12080010	30,000 u	ANTITRANSPIRANTE FOLIAR CONCENTRADO	17,00	510,00
MT18JBG010	8.116,000 u	BORDO RECTO DE FORMIGÓN MONOCAPA	0,66	5.356,56
Grupo MT1			3,15	300.332,32
Grupo MT3				12.757,50
MT42VST035	1.017,500 m	POSTE INTERMEDIO TUBO DE ACEIRO GALVANIZADO H 1m DIÁMETRO 48 mm	3,32	3.378,10
MT42VST045	277,500 m	POSTE INTERIOR TUBO ACEIRO GALVANIZADO H 1m DIÁMETRO 48 mm	3,68	1.021,20
MT42VST055	185,000 m	POSTE EXTREMO TUBO DE ACEIRO GALVANIZADO H 2m DIÁMETRO 48 mm	4,52	836,20
MT42VST065	925,000 m	POSTE DE ESCUADRA TUBO DE ACEIRO GALVANIZADO H 2m DIÁMETRO 48 mm	5,10	4.717,50
MT46PHM005	37,000 u	BASE PREFABRICADA DE FORMIGÓN EN MASA	108,87	4.028,19
MT46PHM010	37,000 u	ANEL PREFABRICADO DE FORMIGÓN EN MASA PARA POZO, UNIÓN E XUNTA	26,12	966,44
MT46PHM020	37,000 u	CONO ASIMÉTRICO PARA BRONCAL DE POZO PREFABRICADO	36,90	1.365,30
MT46TPR010	37,000 u	TAPA E MARCO CIRCULAR DE FUNDICIÓN DÚCTIL PARA POZO DE REXISTRO	31,01	1.147,37
MT48ECR010	3.609,000 u	CIPRÉS 0,5 m ALTURA	10,49	37.858,41
Grupo MT4				55.318,71
MT50SPL105	200,000 u	FIXACIÓN COMPOSTA POR TACO QUÍMICO, ARANDELA E PARAFUSO	3,98	796,00
MT52APB010	50,000 u	APARCAMENTO PARA 2 BICIS DE TUBO DE ACEIRO ZINCADO 0,75x0,75 m	80,08	4.004,00
MT52VPC010	54,500 m	PORTAL METÁLICO	131,72	7.178,74
MT52VST010	9.282,000 u	MALLA SIMPLE TORSIÓN 40 mm DE PASO E 2/3 mm DIÁMETRO GALVANIZADA	1,41	13.087,62
MT52VST030	342,100 u	POSTE INTERMEDIO TUBO DE ACEIRO GALVANIZADO H 2m DIÁMETRO 48 mm	5,15	1.761,82
MT52VST040	93,300 u	POSTE INTERIOR TUBO ACEIRO GALVANIZADO H 2m DIÁMETRO 48 mm	5,47	510,35
MT52VST050	62,200 u	POSTE EXTREMO TUBO DE ACEIRO GALVANIZADO H 2m DIÁMETRO 48 mm	6,61	411,14
MT52VST060	311,000 u	POSTE DE ESCUADRA TUBO DE ACEIRO GALVANIZADO H 2m DIÁMETRO 48 mm	7,10	2.208,10
Grupo MT5			40,80	29.957,77
Grupo Q04.....				1.084,71
TOTAL				1.174.057,27
3.2. Man de obra.				
MO00000002	2.064,297 h	Capataz	20,54	42.400,66
MO00000003	7.498,321 h	Oficial de 1ª	20,36	152.665,82
MO00000005	1.241,302 h	Axudante	16,87	20.940,76
MO00000006	8.830,493 h	Peón especialista	16,77	148.087,37
MO00000007	7.849,369 h	Peón ordinario	16,60	130.299,53
Grupo MO0.....			39,64	494.394,13
Grupo Q04.....				178,38
TOTAL				494.572,51

3.3. Maquinaria.

MT48EAC010	100,000 u	ÁRBORE DE FOLLA CADUCA DE 14-16cm DE PERÍMETRO E 1m DE ALTO	24,77	2.477,00
Grupo MT4			1,05	2.477,00
Grupo Q02.....				92,48
Q020001A10	88,077 h	Bomba sumerxible. Para augas sucias, motor eléctrico. De 2,5 kW		
Grupo Q02.....				92,48
Q040005C05	242,775 h	Escavadora hidráulica de cadeas de 45 t de masa	129,02	31.322,83
Q040006B10	157,209 h	Escavadora hidráulica sobre rodas. De 22 t de masa	82,70	13.001,18
Q040007A10	311,320 h	Retroescavadora hidráulica sobre rodas. De 11 t de masa	65,92	20.522,22
Q040101C01	21,408 h	Cargadora sobre rodas. De 125 kW de potencia (3 m3)	74,48	1.594,45
Q040105A01	0,964 h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	34,74	33,49
Q040201A10	150,000 h	Retrocargadora sobre rodas. De 75 kW de potencia	44,39	6.658,48
Q040401B01	105,289 h	Tractores sobre cadeas. De 138kW de potencia (19,8 t)	94,61	9.961,42
Q040601B01	77,640 h	Motoniveladora. De 104 kW de potencia	80,28	6.232,94
Grupo Q04.....				89.327,02
Q050000A15	1.513,047 h	Compactadores de conducción manual. Bandexas vibrantes. De 1 t	9,37	14.177,25
Q050102A01	21,408 h	Compactadores de múltiples rodas autopropulsados. De 7 rodas 21t	54,88	1.174,86
Q050202B05	592,830 h	Compactador vibrante autopropulsado. De 12 t de masa	48,17	28.556,62
Q050202C01	30,595 h	Compactador vibrante autopropulsado de 16 t. De cilindro liso	50,62	1.548,72
Q050205B01	21,408 h	Compactador vibrante autopropulsado, de dous cilindros. De 10 t	51,54	1.103,36
Grupo Q05.....				46.560,81
Q060200A01	414,237 h	Camión. Con caixa basculante 4x4. De 221 kW de potencia	78,93	32.695,74
Q060201A01	7,724 h	Camión. Con caixa fixa e grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	448,61
Q060202A01	366,737 h	Camión. Con caixa basculante de 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	26.489,40
Q060204A01	1.072,128 h	Camión. Con caixa basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	93.757,59
Grupo Q06.....			59,58	153.391,34
Grupo Q08.....				20.271,51
Q080600A05	340,240 h	Transporte de formigón. Camións formigoneira de 8 m3		
Grupo Q08.....				20.271,51
Q090100A01	0,540 h	Estendedora de gravillas autopropulsada	91,34	49,32
Q090201B01	88,198 h	Camión cisterna para rega. Capacidad de 8.000 litros	80,74	7.121,14
Q090201B05	493,498 h	Camión cisterna para rega de 10000 l. Con rampa de rega e lanza	88,03	43.442,59
Q090301A01	21,408 h	Producción de mesturas asfálticas. Planta móvil de 160 t/h	395,22	8.460,77
Q090401A01	21,408 h	Estendedora asfáltica sobre cadeas. De 125 kW e rega dobre 7,5m	90,91	1.946,18
Q090503A01	409,928 h	Equipos auxiliares para pavimentación. Cortadora de xuntas	6,21	2.545,65
Q090700A05	286,950 h	Pavimentadora de formigón. Sobre cadeas con encofrado. De 300 kW	298,22	85.574,11
Grupo Q09.....				149.139,77
Q100002A05	1,928 h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidade	37,70	72,69
Q100003A01	0,964 h	Varredora e aspirador de polvo. Remolcada, de 60 kW	26,87	25,90
Q100003A05	0,792 h	Varredora e aspiradora de polvo. Autopropulsada de 9 m3	109,56	86,77
Grupo Q10.....			1,76	185,36
Grupo Q16.....				48,51
Q160303A01	27,560 h	Motoserra eléctrica		
Grupo Q16.....				48,51
Q170001A01	569,000 h	Hidrosementadora 6000 l	43,08	24.512,52
Grupo Q17.....				24.512,52
TOTAL.....				486.006,31





Anexo 16

ESTUDO DE SEGURIDADE E SAÚDE



ÍNDICE (Estudo de seguridade e saúde)

1. Memoria.

- 1.1. Obxecto.
- 1.2. Xustificación do estudo.
- 1.3. Características da obra.
- 1.4. Análise xeral das obras a realizar.
- 1.5. Metodoloxía de análise de riscos.
- 1.6. Instalacións provisionais de obra.
- 1.7. Riscos profesionais e medidas de protección.
- 1.8. Risco de danos a terceiros.
- 1.9. Medidas de prevención.
- 1.10. Formación.
- 1.11. Servizos hixiénicos.
- 1.12. Medicina preventiva e primeiros auxilios.
- 1.13. Plan de seguridade.
- 1.14. Coordinadora en materia de seguridade e saúde.
- 1.15. Libro de incidencias.
- 1.16. Paralización dos traballos.

2. Planos.

- 2.1. Ruta hospital.
- 2.2. Protección colectivas.
- 2.3. EPIs.
- 2.4. Equipamentos médicos.
- 2.5. Instalacións.
- 2.6. Sinalización.
- 2.7. Indicacións.

3. Prego.

- 3.1. Introducción.
- 3.2. Normativa e lexislación.
- 3.3. Obrigas de contratistas e sub-contratistas.
- 3.4. Condicións dos medios de protección.
- 3.5. Condicións técnicas da sinalización de obras na estrada.
- 3.6. Condicións técnicas da instalación eléctrica.
- 3.7. Condicións técnicas dos servizos de hixiene e benestar.
- 3.8. Servizos de prevención.
- 3.9. Obrigas das partes.
- 3.10. Parte de accidente e deficiencia.
- 3.11. Condicións de natureza económica.

4. Orzamento.

- 4.1. Medicións.
- 4.2. Cadro de prezos Nº1
- 4.3. Cadro de prezos Nº2
- 4.4. Resumo do orzamento.



Estudo de seguridade e saúde.

Memoria



Anexo 16 ESTUDO DE SEGURIDADE E SAÚDE

1.Obxecto.

Este Estudo de Seguridade e Saúde establece, durante a construción desta obra, as previsións respecto de prevención de riscos de accidentes e enfermidades profesionais, así como os derivados dos traballos de reparación, conservación, entretemento e mantemento, e as instalacións preceptivas de hixiene e benestar dos traballadores.

Servirá para dar unhas directrices básicas á empresa construtora para que redacte o Plan de Seguridade e Saúde no traballo e levar a cabo as súas obrigacións no campo da prevención de riscos laborais.

Este Estudo está redactado en base ao que ordena no seu articulado o R.D. 1627/97 do 24 de Outubro (B.O.E. de 25/10/97).

2.Xustificación do estudo.

O Orzamento Base de licitación (IVE incl.) da obra é de TRES MILLÓNS CINCOCENTOS NOVENTA E DOUS EUROS con TRINTA E DOUS CÉNTIMOS (3.522.592,32 €).

O prazo de execución previsto é de 9 (9) meses.

Prevese un número máximo de persoal de 22 persoas.

Sobre a base do establecido no art. 4.1 do R.D. 1627/97 do 24 de Outubro (B.O.E. de 25/10/97) xustifícase a redacción deste Estudo de Seguridade e Saúde.

3.Características da obra.

3.1. Ámbito de actuación.

O ámbito de actuación é a construción dun circuío de ciclocrós no Monte do Gozo (Santiago de Compostela).

3.2. Descrición das obras.

Todas as obras defínense na memoria e nos planos que integran o proxecto, e deberán ser executadas con arranxo ao que neles se indique e ás ordes e instrucións concretas que dite a Directora das Obras.

3.3. Maquinaria e ferramentas.

- Retroescavadora sobre cadeas, de 85kW.
- Retroescavadora hidráulica sobre pneumáticos, de 105 kW.
- Motoniveladora de 141kW.
- Motoniveladora de 154kW.
- Pala cargadora sobre pneumáticos de 120 kW/1,9 m³.
- Mini pala cargadora sobre pneumáticos, de 52kW/1 m³ kW.
- Retroescavadora sobre pneumáticos, de 70 kW.

- Camión cisterna equipado para rego, de 8 m³ de capacidade.
- Camión cisterna de 8 m³ de capacidade.
- Rolo vibrante de guiado manual, de 700 kg, largura de traballo 70 cm.
- Bandexa vibrante de guiado manual, de 300kg, largura de traballo 70 cm, reversible.
- Pisón vibrante de guiado manual, de 80kg, con placa de 30x30cm, tipo ra.
- Compactador tandem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, largura de traballo 168 cm.
- Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, largura de traballo 213,4 cm.
- Camión basculante de 10 t de carga, de 147 kW.
- Camión basculante de 14 t de carga, de 184 kW.
- Camión con grúa de ata 6 t.
- Camión con grúa de ata 10 t.
- Camión con grúa de ata 12 t.
- Desprazamento de maquinaria de fabricación de mestura bituminosa en quente.
- Dúmper de descarga frontal de 2 t de carga útil.
- Martelo pneumático.
- Compresor portátil diésel media presión 10 m³/min.
- Camión bomba para bombeo de formigón.
- Equipo para corte de xuntas en soleiras de formigón.
- Regra vibrante de 3m.
- Máquina autopropulsada, para pintar marcas viarias sobre a calzada.
- Motocultor 60/80 cm.
- Rolo lixeiro.
- Motoserra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 kW de potencia.
- Central asfáltica continúa para fabricación de mestura bituminosa en quente, de 200 t/h.
- Varredora remolcada con motor auxiliar.
- Compactador de pneumáticos autopropulsado, de 12/22 t.
- Estendedora de asfalto de cadeas, de 81 kW.
- Pavimentadora de encofrados de deslice, con equipo de inserción de pasadores, barras de unión, tendido, vibrado, enrasado e nivelado de pavimentos de formigón.



Anexo 16 ESTUDO DE SEGURIDADE E SAÚDE

- Texturador/ranurador de pavimentos de formigón.
- Pulverizador de produto filmóxico para curado de pavimentos de formigón.
- Vibrador de formigón eléctrico.
- Amoladeira ou radial.
- Aparafusador.
- Cortasetos.
- Trade.

menor, como laceracións, queimaduras extensas, conmocións, *torceduras importantes, fracturas, xordeira, dermatite, asma e trastornos músculo-esqueléticos.

- Lesión extremadamente grave ou mortal: Abarca as lesións que provocan incapacidades importantes ou que acurten severamente a vida, como fracturas maiores, intoxicacións, incapacidade permanente, cancro, gran invalidez ou morte.

- Probabilidade: Define a frecuencia coa que un risco pódese producir.

- Alta: A lesión prodúcese sempre ou case sempre.
- Media: A lesión prodúcese nalgúns ocasións.
- Baixa: A lesión prodúcese raras veces.

4.Análise xeral das obras a realizar.

As actuacións para realizar en cada fase de obra están definidas na memoria e os distintos anexos deste Proxecto. Por iso, na seguinte relación indícanse aquelas execucións de interese no campo da seguridade e saúde:

- Implantación e preparación do terreo.
- Movemento de terras.
- Montaxe de prefabricados.
- Instalación de rede de drenaxe.
- Afirmado e pavimentación.
- Sinalización.
- Instalación de valados.
- Instalacións eléctricas.
- Uso de maquinaria en xeral.
- Uso de ferramentas en xeral.
- Execución de estadas.
- Manexo de cargas por medios manuais.

5.Metodoloxía de análise de riscos.

5.1. Estimación da magnitude de risco.

Para poder determinar a importancia dos riscos detectados é importante poder clasificalos. Esta clasificación está definida por dúas variables: a severidade e a probabilidade.

- Severidade: Indica o dano que pode producir ao traballador o risco detectado.
 - Lesión leve: Representa aquelas lesións ou trastornos que non requiren baixa médica, como danos superficiais, cortes e contusións superficiais, irritación de ollos por po, molestias e irritación e dor de cabeza.
 - Lesión grave: Representa as lesións que poden provocar incapacidade

5.2. Clasificación do risco de accidente.

A clasificación do risco de accidente queda definida no seguinte cadro:

PROBABILIDADE	SEVERIDADE		
	LEVE	GRAVE	EXTREMADAMENTE GRAVE
BAIXA	Trivial	Tolerable	Moderado
MEDIA	Tolerable	Moderado	Importante
ALTA	Moderado	Importante	Intolerante

6.Instalacións provisionais de obra.

Dado o volume de traballadores previsto, é necesario aplicar unha visión global dos problemas que expón o movemento concentrado e simultáneo de persoas dentro de ámbitos pechados nos que se deben desenvolver actividades cotiás, que esixen certa intimidade ou relación con outras persoas. Estas circunstancias condicionan o deseño dos servizos hixiénicos, vestiario, comedor, locais de descanso.

Os problemas expostos, quedan resoltos segundo os planos de planta destas instalacións, que contén este estudo de seguridade e saúde.

7.Riscos profesionais e medidas de protección.

Na execución das distintas unidades construtivas que compoñen a obra, prevense unha serie de riscos derivados do tráfico, movemento da maquinaria, manexo de ferramentas e materiais, inclemencias do tempo e da propia execución dos traballos e as medidas de protección correspondentes. Os riscos profesionais e as medidas de protección correspondentes son:



Anexo 16 ESTUDO DE SEGURIDADE E SAÚDE

7.1. Riscos profesionais.

• Movemento de terras:

- Picaduras e mordeduras.
- Golpes e atrapamentos por árbores.
- Proxección de ramas ou achas ao abater as árbores.
- Atropelos por máquinas e vehículos.
- Colisións de máquinas e vehículos.
- Envorques de máquinas e vehículos.
- Interferencias con liñas eléctricas.
- Po por circulación de vehículos.
- Ruídos.
- Vibracións.
- Caídas ao mesmo ou distinto nivel.
- Desprendemento nos noiros.
- Proxección e outros riscos derivados do uso de explosivos.

• Escavación en cimentacións e gabias:

- Atrapamentos ou golpes coa retroescavadora.
- Atropelos.
- Envorco de máquinas e/ou camiós.
- Caídas de altura (á escavación, ao subir ou baixar de máquinas e camiós, etc.).
- Caídas ao mesmo nivel.
- Caída de obxectos (materiais, ferramentas) á escavación.

• Afirmados:

- Atropelos e golpes con camiós e máquinas de compactación.
- Envorques.
- Colisións.
- Atrapamentos.
- Po.
- Eccemas e queimaduras por utilización de cemento, produtos bituminosos, etc.
- Vapores do asfalto.
- Caídas ao mesmo nivel.

- Caídas a distinto nivel.

• Traballos con aceiro:

- Cortes e feridas en mans, pernas e pés.
- Esmagamentos en operacións de carga e descarga.
- Tropezos e torceduras ao camiñar entre as grellas.
- Accidentes por eventual rotura dos aceiros.
- Caída desde altura.

• Encofrado e desencofrado:

- Desprendementos por mal amontado da madeira.
- Golpes nas mans ao cravar puntas.
- Perigo de incendio.
- Caídas de encofradores e desencofradores dos tallos ao baleiro.
- Envorco dos medios de elevación de encofrados por defectuosos enganches dos mesmos.
- Caída de taboleiros ou pezas de madeira a niveis inferiores ao encofrar ou desencofrar.
- Caída de encofradores e desencofradores ao andar polo bordo dos encofrados.
- Cortes ao utilizar a mesa de serra circular.
- Sobreesforzos por posturas inadecuadas.
- Golpes na cabeza.

• Traballo con formigóns:

- Caídas de persoas ao mesmo e distinto nivel.
- Caída de obxectos ou ferramentas en manipulación.
- Afundimentos.
- Pisadas sobre obxectos punzantes.
- Atrapamentos.
- Sobreesforzos, posturas inadecuadas.
- Contaminación acústica.
- Proxección de fragmentos ou partículas.
- Salpicaduras.
- Ambiente polvorento e irritante.
- Dermatites por contacto de cemento.



Anexo 16 ESTUDO DE SEGURIDADE E SAÚDE

- Traballo sobre pisos húmidos ou mollados.
- Sinalización, balizamento e defensas:
 - Atropelos por máquinas e vehículos.
 - Colisións, envorques.
 - Atrapamentos.
 - Caída por noiros.
 - Cortes, golpes con materiais e ferramentas.
- Montaxe:
 - Caídas de persoas ao mesmo e distinto nivel.
 - Atropelos por máquinas e vehículos.
 - Golpes por obxectos en movemento.
 - Feridas nas mans.
 - Pisadas sobre obxectos.
 - Atrapamentos e golpes ao recibir o material.
 - Caída de materiais.
 - Sobreesforzos, posturas inadecuadas.

7.2. Medidas de protección.

- Picaduras nocivas:
 - O persoal que percorre a traza virxe, irá equipado con casco e roupa de traballo.
 - O calzado será especial, bota de coiro de media cana, que suxeite ben o pé e evite a picadura de alacrás ou serpes.
 - Para evitar picaduras e lesións en mans, usarán luvas, do tipo látex rugoso, con soporte de algodón.
 - Na caixa de urxencias de obra, dispoñeráse de soro antiponzoñoso para unha eventual picadura.
- Golpes e atrapamentos por árbores:
 - Casco.
 - Botas de seguridade clase III.
 - Luvas de coiro.
 - Lentes ante-impacto.
 - Roupas de traballo.
 - Usarán cordas auxiliares cando se movan árbores ou parte dos mesmos para evitar envorques ou movementos inesperados.

- Cando se derruben árbores, xa sexa por procedementos manuais ou mecánicos, acoutarase a área que poida ser afectada pola caída destes.
- Atropelos por máquinas e vehículos:
 - Todas as máquinas e camiós de movemento de terras, deberán dispoñer dun mecanismo sonoro automático de marcha atrás.
 - Cando sexa obrigado o tráfico por zonas de traballo de persoal, estas delimitaranse convenientemente, indicándose os distintos perigos cos correspondentes sinais de limitación de velocidade, maquinaria pesada en movemento, desprendementos, caídas a distinto nivel, etc.
 - Sinalizaranse os tallos con carteis e sinais de seguridade para evitar a presenza de persoas e advertir dos riscos.
 - Cando os operarios de laboratorio deban realizar ensaios "in situ", sinalizarán a súa situación cravando xunto a eles unha baliza de tres metros con bandeira vermella no extremo.
 - Nos tallos de compactación de aglomerado colocaranse sinais prohibindo a presenza de persoas e outros riscos.
 - Na fronte das estendedoras, segundo o avance, colocaranse carteis prohibindo a presenza de persoal no mesmo, para evitar os atropelos polos camiós cando realizan a manobra de marcha atrás.
 - Nos cruces con estradas e camiños, as zonas de traballo valaranse e colocaranse balizas intermitentes. Sinalizaranse os desvíos e traballos en calzada ou bordos da mesma.
 - O persoal que traballe en ligazóns e cruces usará especificamente chaleco reflector.
 - Os movementos de vehículos e máquinas serán regulados, se fose preciso, por persoal auxiliar que axudará a condutores e maquinistas, na correcta execución de manobras, e impedirá a proximidade de persoas alleas aos traballos.
- Colisións e envorques de máquinas e camiós:
 - As pistas, cruces e incorporacións a vías públicas, sinalizaranse segundo normativa vixente.
 - Calquera sinalización que afecte a vía pública, será autorizada pola dirección facultativa.
 - Os tallos de carga e descarga sinalizaranse, marcando espazos para manobras e aparcadoiro.
 - Os bordos de pista que presenten riscos de envorco con graves consecuencias, protexeranse con defensa bionda.
 - Cando a descarga de camiós fágase en vertedoiro, deberán colocarse topes.



Anexo 16 ESTUDO DE SEGURIDADE E SAÚDE

- Po:

- As pistas e traza por onde circulen vehículos e máquinas, regaranse periodicamente con cuba de auga.
- O persoal en ambientes de po usarán máscara e lentes antipó.
- A planta asfáltica terá incorporado un sistema de depuración de gases. A planta de machuqueo dispoñerá de equipo de eliminación de po.

- Atrapamentos:

- As máquinas que viran: retroescavadoras, guindastres, etc., levarán carteis indicativos prohibindo permanecer baixo o radio de acción da máquina.
- Para o manexo de grandes pezas suspendidas, tubos, vigas, encofrados, etc., utilizaranse cordas auxiliares, luvas e calzado de seguridade.
- Para o manexo de materiais de menores dimensións e pesos: varandas, biondas, sinais, bordos, etc., utilizaranse luvas.
- Os ganchos que se utilicen nos elementos auxiliares de elevación, levarán sempre pasador de seguridade.
- Todas as instalacións e máquinas de taller, levarán as súas transmisións mecánicas protexidas.

- Caídas a nivel:

- O persoal deberá utilizar botas de seguridade adecuadas para o traballo que realice.
- Procurarase que os tallos estean ordenados e limpos.

- Caída de obxectos:

- Todo o persoal da obra utilizará casco.
- Cando se traballe en altura e poidan pasar traballadores por planos inferiores, acoutarase unha zona a nivel do chan.
- As provisións de tubos preto de escavacións, gabias, etc., estarán perfectamente calzados.
- Nos traballos con guindastres, especialmente se son repetitivos, situaranse carteis que lembren a prohibición de permanecer baixo cargas suspendidas.
- Se hai desprendemento en noiros, usaranse redes ou malla metálica.
- Os aparellos elevadores instalados encima dos pozos deberán ter unha resistencia ou estabilidade suficientes para o traballo que van desempeñar.
- Estes aparellos deberán dispoñer de limitador de final de carreira do gancho, así como un pasador de seguridade instalado na súa mesmo gancho.

- A grúa que manipule o aparello elevador dos pozos deberá ter a suficiente visibilidade para que desde a parte superior poida observar a correcta elevación do balde sen risco e pola súa banda de caída ao baleiro e utilizar o cinto de seguridade suficientemente ancorado.
- Deberanse guiar durante o seu izado os baldes cheos de terra.

- Caídas a distinto nivel:

- A guindastre torre terá instalado un dispositivo anticaídas para ascenso-descenso e cable de visita a pluma e contra pluma.
- Para o cruzamento de gabias poñeranse pasarelas.
- As máquinas levarán, nos accesos a cabinas, placas antiescorregadizas.
- As cintas de todas as instalacións levarán pasarelas protexidas.
- Utilizaranse escaleiras de man con dispositivos antiescorregadizos para o acceso a plataformas de encofrado, muro, interior de escavacións, etc.
- As escavacións sinalizaranse con cordón de balizamento. Valaranse as escavacións nos cruces con estradas e camiños.
- Os encofrados dispoñerán de plataformas de traballo protexidas.
- O refino e o saneo das paredes anoiradas realizarase para cada profundidade parcial non maior de 3 m.
- Nas ladeiras que queden por encima do desmorte, farase previamente unha revisión, quitando as pezas soltas que poidan rodar con facilidade. Non se traballará simultaneamente na parte inferior do tallo.
- Para o saneo de noiros e frontes de canteira usaranse anacos de ferralla de 25 mm de diámetro, fincados como puntos de ancoraxe das cordas auxiliares.
- Nas estruturas é imprescindible o arnés de seguridade en traballos como o cimbrado ou descimbrado.
- Todos os operarios que traballen a máis de dous metros de altura nas estruturas, deberán atoparse protexidos mediante varandas, redes, etc. Soamente en traballos de curta duración empregarase o cinto de seguridade, especificando sempre o punto no que debe ancorar o cinto.

- Electrocucións:

- Nos cadros eléctricos de distribución instalaranse interruptores diferenciais de media sensibilidade (300 mA) ou de alta sensibilidade (30mA), dependendo da resistencia da toma de terra das máquinas respectivas.
- A maquinaria para empregar manterá a distancia de seguridade ás liñas de condución eléctricas aéreas e subterráneas.
- A rede de iluminación irá protexida con interruptor diferencial de alta



Anexo 16 ESTUDO DE SEGURIDADE E SAÚDE

sensibilidade (30 mA).

- En lugares húmidos, cimentacións, etc., as portátiles de iluminación funcionarán a 24 V mediante a súa conexión ao transformador correspondente.
- Os electricistas terán á súa disposición luvas eléctricos.

- Eccemas, causticacións:

- O persoal que traballe en lugares húmidos ou con auga, no formigonado de cimentos, soleiras, fosas, etc., utilizará botas de auga e luvas de goma.
- Igualmente o persoal de taller en contacto con aceites, levará luvas e os encargados dos líquidos desencofrantes: luvas, lentes e máscara.

- Protección contra partículas: Para os seguintes traballos usaranse lentes ante-impactos:

- Nos traballos de taller mecánico, pedra de esmeril, desbarbadora, etc.
- Para abrir rozas, caixas, etc., con punteiro e maza, martelo picador ou martelo e cicel.
- Ao abater árbores e para evitar proxección de achas ou golpes con ramas.

- Queimaduras:

- Os soldadores utilizarán o equipo completo de protección.
- Os operarios encargados da bituminadora utilizarán, especialmente, mandil e luvas.
- Os traballadores encargados do estendido de aglomerado usarán calzado de seguridade que atenúe a calor que chega ao pé.

- Incendios e explosións:

- Os barracóns de oficinas, almacén xeral, almacén de funxibles, talleres, instalacións, servizos para persoal, etc., dispoñerán de extintores de incendios segundo o tipo de lume previsible.
- Os equipos oxiacetilénicos levarán incorporadas válvulas ante-retroceso.

- Lumbalxias por vibracións:

- Os operadores de máquinas de movemento de terras, os condutores de motovolquetes, os operadores de compactadores, especialmente os vibrantes, os traballadores que utilicen martelos rompedores, levarán cinto ante-vibratorio.

- Pinturas:

- Todo o persoal utilizará calzado de seguridade, que deberá levar persoal ante-cravos nos traballos con encofrado de madeira e nos de ferralla.

- Ruído:

- Todas as máquinas e camiños, dispoñerán de silencioso adecuado que amorteza o ruído.
- Cando non sexa posible reducir ou anular o ruído da fonte: perforación pneumática, machuqueo, etc., o persoal levará protectores acústicas.

- Derrubamentos de escavacións:

- Os noiros adecuados ao tipo de terreo, non se definen nin se dimensionan, por estimar que deben formar parte do proxecto de execución.
- Non deben retirarse as medidas de protección dunha gabia mentres haxa operarios traballando a unha profundidade igual ou superior a 1,30 m baixo o nivel do terreo.
- En gabias de profundidade maior de 1,30 m, sempre que haxa operarios traballando no seu interior, manterase un de retén no exterior, que poderá actuar como axudante no traballo e dará a alarma en caso de producirse algunha emerxencia.
- Acoutaranse as distancias mínimas de separación entre operarios en función das ferramentas que empreguen.
- Revisaranse diariamente os esteamentos antes de comezar a xornada de traballo tensando os codais cando se afrouxaron. Así mesmo comprobaranse que estean expeditos as canles de augas superficiais.
- Evitarase golpear o esteamento durante as operacións de escavación. Os codais, ou elementos da mesma, non se utilizarán para o descenso ou ascenso, nin se usarán para a suspensión de conducións nin cargas, debendo suspenderse de elementos expresamente calculados e situados na superficie.
- A profundidade máxima permitida sen estear desde a parte superior da gabia, suposto que o terreo sexa suficientemente estable, non será superior a 1,30 m. Con todo debe protexerse a gabia cun cabeceiro.
- A altura máxima sen estear, en fondo de gabia (a partir de 1,40 m) non superará os 0,70 m, aínda cando o terreo sexa de boa calidade. En caso contrario débese baixar a táboa ata ser cravada no fondo da gabia, utilizando á súa vez pequenas correas auxiliares cos seus correspondentes codais para crear os necesarios espazos libres provisionais onde poder ir realizando os traballos ou as operacións precisas a que deu lugar a escavación da devandita gabia.
- É necesario estear a tempo, e o material previsto para iso debe estar a pé de obra en cantidade suficiente, coa debida antelación, sendo revisado e coa garantía de que se atopa en bo estado.
- Os codais non deben entrar a presión, senón que a súa colocación realízase mediante cuñas que se introducen entre a testa do codal e a correa ou ver.



Anexo 16 ESTUDO DE SEGURIDADE E SAÚDE

- A taboazón de revestimento da gabia debe ir provista dun rodapé, ou sobresaír de nivel superior do terreo un mínimo de 15 cm a fin de evitar a caída de materiais á escavación.
 - Toda escavación que supere os 1,60 m de profundidade deberá estar provista, a intervalos regulares, das escaleiras necesarias para facilitar o acceso dos operarios ou a súa evacuación rápida en caso de perigo. Estas escaleiras deben ter un desembarco fácil, pasando o nivel do chan en 1 m como mínimo.
 - Non se permitirá baixo ningún concepto o socavado do noiro ou paramento.
 - Sempre que sexa previsible o paso de peóns ou vehículos xunto ao bordo do corte dispoñeranse valos móbiles que se iluminarán cada dez metros con puntos de luz portátil.
 - En xeral os valos acoutarán non menos dun metro o paso de peóns e dous metros o de vehículos.
 - Dispoñerase na obra, para proporcionar en cada caso o equipo indispensable ao operario, dunha provisión de cuñas, barras, codais e taboleiros, que non se utilizarán para o esteamento e reservaranse para eventualidades ou socorrer aos operarios que poidan accidentarse.
 - Nos pozos deberanse estar as paredes a medida que se van profundando, sen que a distancia mínima entre o fondo do pozo e o bordo inferior do esteamento supere nunca 1,5 m.
 - A medida que se profunde o pozo deberase instalar nel unha escaleira que cumpra coas disposicións de seguridade.
 - Nos terreos susceptibles de inundación, os pozos deberán estar previstos de medidas que permitan a rápida evacuación dos traballadores.
 - Se fose necesario bombear constantemente un pozo, deberase dispoñer dun equipo auxiliar de bombeo.
 - En toda escavación de pozos empregarase un medidor de osíxeno.
 - Establecerase unha comunicación entre os traballadores do interior do pozo e o exterior.
 - Os traballadores do pozo deberán estar protexidos contra a caída de obxectos.
 - Deberase protexer a parte superior do pozo por medio de valos ou varandas.
 - Se a escavación dos pozos leva a cabo durante a noite deberase iluminar convenientemente a parte superior e as inmediacións do pozo.
- **Esteamentos:**
 - Nos esteamentos distínguense tres tipos, en función da resistencia do

terreo e por tanto do empuxe previsible e cando se utiliza esteamento metálico.

- Esteamento lixeiro:

No caso de apertura de gabias en terreos dunha relativa consistencia, bastará con realizar un chavetado de taboleiros, sen taboleiro, constituído por marcos e cabeceiras suxeitos por cordais. Este tipo de suxeición soamente é válido para chans estables e profundidades non superiores a 1,50m.

- Esteamento semi-callado:

a) Para terreos menos consistentes e máis propensos a desprenderse, realízase un revestimento aproximado de 50% da superficie. As táboas irán en posición horizontal vertical, cruzadas polas correspondentes ver ou correas.

- Esteamento callado:

a) Sempre que o terreo careza de consistencia, ameazando con desprendementos tanto localizados como xeneralizados, ou se escave a profundidades considerables, deben ser revestidos os parámetros con forro callado de táboas ou de taboleiros postos un xunto ao outro.

b) Debe concederse especial atención á operación de desesteamento, que constitúe posiblemente una das fases máis perigosas, debido á descompresión que se produce ao retirar as suxeicións do terreo dado que aumenta a posibilidade de ocasionar o deslice en zonas localizadas das súas paramentos.

c) A función do desesteamento debe realizarse en función do obxecto da escavación de que se trate, e de acordo cos traballos que se van a realizar na mesma. Esta operación farase segundo ordes da Dirección de Obra.

d) Farase de forma progresiva, segundo precíseno tales traballos e de abaixo cara arriba, prestando a máxima atención e provendo as condicións de estabilidade en que deben quedar a obra en cada momento.

e) A maneira de retirar os elementos que compoñen a esteamento será á inversa a aquela en que foi realizada, con présa e orde, enchendo con terras simultaneamente e restituíndo na medida do posible o equilibrio inicial.

- Esteamento metálico:

a) Cando se escava unha gabia en toda a súa profundidade, a suxeición do terreo debe ser realizada dunha vez, empregando por tanto, sistemas apropiados ao caso. Estes sistemas consisten en



Anexo 16 ESTUDO DE SEGURIDADE E SAÚDE

montaxes formadas por módulos metálicos e que, introducidos na gabia, expándense contra o terreo por mediación de sistemas mecánicos.

b) Estes módulos colócanse un a continuación doutro, dando así continuidade ao longo da gabia no proceso de esteamento.

c) Tamén existen sistemas constituídos por cabeceiras que se axustan ao ancho da gabia e que permiten, a través seu, o paso e fincaa dos paneis protectores que van acompañando simultaneamente o proceso de escavación.

d) Calquera esteamento, por sinxelo que sexa, deberá ser realizada e dirixida por persoal competente e coa debida experiencia.

- Intoxicacións por fumes, pinturas, etc:

- Cando no taller exista alta concentración de fumes por soldadura, dispoñeráse de ventilación adecuada e os operarios utilizarán máscaras.
- Nas pinturas, sobre todo a pistola, os operarios utilizarán máscaras.

- Radiacións:

- Os soldadores deberán levar pantallas adecuadas ao traballo que realicen.

8.Risco de danos a terceiros.

- Estes riscos derivan da circulación dos vehículos de transporte de terras ou cascallos por estradas públicas.
- Así mesmo, os derivados da posibilidade de proxección de materiais sobre persoas e vehículos, como consecuencia da situación da obra, así como a posible interferencia con algúns servizos (auga, electricidade, teléfono, rede de sumidoiros, gas, etc.).
- Para iso tomaranse as pertinentes medidas preventivas.

9.Medidas de prevención.

9.1. Protección individual.

- Protección de la cabeza:

- Cascos: para todas las persoas que participen en la obra, incluídos visitantes.
- Gafas antiimpactos y antipó.
- Mascaras antipó.
- Protectores antirruido.

- Protección del corpo:

- Traxes de auga.
- Cintos e arneses de seguridade, cuxa clase se adaptará aos riscos específicos de cada traballo.
- Mastros e cables fixadores.

- Protección de extremidades superiores:

- Luvas de goma.
- Luvas de coiro.
- Luvas dieléctricas.

- Protección de extremidades inferiores:

- Botas de auga.
- Botas de seguridade de coiro.
- Botas de seguridade de lona.
- Botas dieléctricas.

9.2. Protección colectiva.

- Orde e limpeza.
- Formación e información.
- Extintores en casetas, vestiarios, etc.
- Topes para desprazamento de camiós.
- Valos de limitación e protección.
- Tapas para pequenos ocos e arquetas mentres non dispoñan dunha definitiva.
- Pasos ou pasarelas.
- Canalización do cableado.
- Posta a terra.
- Rega das zonas onde os traballos xeren po.

9.3. Disposicións mínimas de seguridade e saúde.

As obrigacións previstas nas tres partes do Anexo IV do Real Decreto 1627/1.997, polo que se establecen as disposicións mínimas de Seguridade e Saúde nas obras de construción, aplicaranse sempre que o esixan as características das obras ou da actividade, as circunstancias ou calquera risco.

- Estabilidade e solidez:

Os postos de traballo móbiles ou fixos situados por encima ou por baixo do nivel do chan deberán ser sólidos e estables tendo en conta o número de traballadores que os ocupen, as cargas máximas que, no seu caso, poidan ter que soportar, así como a súa distribución e os



Anexo 16 ESTUDO DE SEGURIDADE E SAÚDE

factores externos que puidesen afectarlles.

No caso de que os soportes e os demais elementos destes lugares de traballo non posúsen estabilidade propia, deberase garantir a súa estabilidade mediante elementos de fixación apropiados e seguros, co fin de evitar calquera desprazamento inesperado ou involuntario do conxunto ou de parte dos devanditos postos de traballo.

Deberá verificarse de maneira apropiada a estabilidade e a solidez, especialmente despois de calquera modificación da altura ou profundidade do posto.

- Caídas de obxectos:

Os traballadores deberán estar protexidos contra a caída de obxectos ou materiais; para iso utilizaranse, sempre que sexa tecnicamente posible, medidas de protección colectiva. Cando sexa necesario estableceranse pasos cubertos ou se impedirá o acceso a zonas perigosas. Os materiais de provisión, equipos e ferramentas de traballo, deberán colocarse ou almacenarse de forma que se evite o seu esborralle, caída ou envorco.

- Caídas de altura:

As plataformas, estadas e pasarelas, así como os desniveis, ocos e aberturas existentes nas zonas das obras, que supoñan para os traballadores un risco de caída de altura superior a 2 m, protexeranse mediante varandas ou outros sistemas de protección colectiva de seguridade equivalente. As varandas serán resistentes, terán unha altura mínima de 90 cm e dispoñerán dun reborde de protección, un pasamáns e unha protección intermedia, que impidan o paso ou deslice dos traballadores.

Os traballos en altura só poderán efectuarse, en principio, coa axuda de equipos concibidos para tal fin ou utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como varandas e redes de seguridade. Se pola natureza do traballo iso non fose posible, deberá dispoñerse de medios de acceso seguros e utilizarse cintos de seguridade con ancoraxe ou outros medios de protección equivalente.

A estabilidade e solidez dos elementos de soporte e o bo estado dos medios de protección deberán verificarse previamente ao seu uso, posteriormente de forma periódica e cada vez que as súas condicións de seguridade poidan resultar afectadas por unha modificación, período de non utilización ou calquera outra circunstancia.

- Vehículos e maquinaria para movemento de terras:

Os vehículos e maquinaria para movemento de terras e manipulación de materiais deberán axustarse ao disposto na súa normativa específica.

Todos os vehículos e toda a maquinaria para movemento de terras e para manipulación de materiais deberán estar ben proxectados e construídos, tendo en conta, na medida do posible, os principios da ergonomía, manterse en bo estado de funcionamento e utilizarse correctamente.

Os condutores e persoal encargado de vehículos e maquinarias para movemento de terras e manipulación de materiais, deberán recibir unha formación especial.

Deberán adaptarse medidas preventivas para evitar que caian nas escavacións ou na auga, vehículos ou maquinarias para movemento de terras e manipulación de materiais.

Cando sexa adecuado, as maquinarias para movemento de terras e manipulación de materiais, deberán estar equipadas con estruturas concibidas para protexer ao condutor contra o esmagamento, en caso de envorco da máquina e contra a caída de obxectos.

- Instalacións, máquinas e equipos:

As instalacións, máquinas e equipos utilizados nas obras, deberán axustarse ao disposto na súa normativa específica.

As instalacións, máquinas e equipos, incluídas as ferramentas manuais ou sen motor, deberán estar ben proxectados e construídos, tendo en conta, na medida do posible, os principios da ergonomía, manterse en bo estado de funcionamento, utilizarse exclusivamente nos traballos para os que fosen deseñados e ser manexados por traballadores que recibisen unha formación adecuada.

As instalacións e os aparellos a presión deberán axustarse ao disposto á súa normativa específica.

- Escavacións e movementos de terras:

Nas escavacións e pozos deberán tomarse as precaucións adecuadas para prever os riscos de sepultamento por desprendemento de terras, caídas de persoas, terras, materiais ou obxectos, mediante sistemas de esteamento, blindaxe, apeo, noiros ou outras medidas adecuadas. Tamén se deberá prever a irrupción accidental de auga mediante os sistemas ou medidas adecuados e garantir unha ventilación suficiente en todos os lugares de traballo, de maneira que se manteña unha atmosfera apta para a respiración, que non sexa perigosa ou nociva para a saúde.

Antes de comezar os traballos de movementos de terras, deberán tomarse medidas para localizar e reducir ao mínimo os perigos debidos a cables subterráneos e demais sistemas de distribución, e deberán preverse vías seguras para entrar e saír das escavacións.

As acumulacións de terras, cascallos, materiais e os vehículos en movemento, deberán manterse afastados das escavacións ou deberán tomarse as medidas adecuadas, no seu caso, mediante a construción de barreiras, para evitar a súa caída na mesma ou o derrubamento do terreo.

- Estruturas de formigón, encofrados e pezas prefabricadas:

As estruturas metálicas ou de formigón e os seus elementos, os encofrados, as pezas prefabricadas pesadas ou os soportes temporais e os apontoamentos, só se poderán montar ou desmontar baixo vixilancia, control e dirección dunha persoa competente.

Os encofrados, os soportes temporais e os apontoamentos, deberán proxectarse, calcularse, montarse e manterse, de maneira que poidan soportar sen risco as cargas a que sexan sometidos.

Deberán adaptarse as medidas necesarias para protexer aos traballadores contra os perigos derivados da fragilidade ou inestabilidade temporal da obra.

- Instalacións de distribución de enerxía eléctrica:

Deberán verificarse e manterse con regularidade as instalacións de distribución de



Anexo 16 ESTUDO DE SEGURIDADE E SAÚDE

enerxía presentes nas obras, en particular as que estean sometidas a factores externos. As instalacións existentes antes do comezo das obras deberán estar localizadas, verificadas e sinalizadas claramente.

Cando existan liñas de tendido eléctrico aéreas que poidan afectar á seguridade nas obras, será necesario desvialas fose do recinto das obras ou deixalas sen tensión. Se isto non fose posible, colocaranse barreiras ou avisos para que os vehículos e as instalacións mantéñanse afastados das mesmas.

No caso de que vehículos das obras tivesen que circular baixo o tendido, utilizarase unha sinalización de advertencia e unha protección de delimitación de altura.

10. Formación.

Todo o persoal debe recibir ao ingresar na obra unha exposición dos métodos de traballo e os riscos que estes puidesen entrañar, xunto coas medidas de seguridade que deberá empregar.

Elixindo o persoal máis cualificado, impartiranse cursos de socorrismo e primeiros auxilios, de forma que todos os tallos dispoñan dalgún socorrista.

Periodicamente realizaranse reunións de seguridade, nas que se informará do Plan de Traballo programado e dos seus riscos, así como das medidas para adoptar para minimizar os seus efectos.

11. Servizos hixiénicos.

Os traballadores deberán ter á súa disposición vestiarios adecuados, nos que a roupa de traballo poderá gardarse separada da roupa de rúa e dos efectos persoais. Ademais, os vestiarios serán de fácil acceso, coas dimensións adecuadas e con asentos e instalacións que permitan a cada traballador poñer a secar, se fose necesario, a súa roupa de traballo.

12. Medicamento preventivo e primeiros auxilios.

12.1. Caixa de urxencias.

Dispoñerase dunha caixa de urxencias contendo o material especificado na Ordenanza Xeral de Seguridade e Saúde. A caixa de urxencia revisarase mensualmente e repoñerase o material consumido.

12.2. Asistencia a accidentados.

Deberase informar á obra do emprazamento dos diferentes Centros Médicos onde debe trasladarse aos accidentados para o seu máis rápido e efectivo tratamento.

É moi conveniente dispoñer na obra unha lista cos teléfonos e direccións dos centros asignados para urxencias, ambulancias, taxis, etc. para garantir un rápido transporte dos posibles accidentados aos centros de asistencia.

12.3. Recoñecemento médico:

Todo o persoal que empezo a traballar na obra deberá pasar un recoñecemento médico

previo ao traballo. Analizarase a auga destinada ao consumo dos traballadores para garantir a súa potabilidade, se non provén dunha rede de abastecemento da poboación. En caso necesario instalaranse aparellos para o seu cloración.

13. Prevención de riscos de danos a terceiros.

Sinalizarase, de acordo coa normativa vixente, a ligazón con estradas e camiños, tomándose as medidas de seguridade máis adecuadas en función da situación.

Sinalizaranse os accesos naturais á obra, prohibíndose o paso a toda persoa allea á mesma, colocándose no seu caso os cerramentos necesarios.

Sinalizarase a existencia de gabias abertas para impedir o acceso a elas a todas as persoas alleas á obra e valará roda a zona perigosa, debendo establecerse a vixilancia necesaria, en especial pola noite, para evitar danos ao tráfico e ás persoas que haxan de atravesar a zona de obras.

Toda a sinalización será ratificada pola Directora das Obras.

14. Plan de seguridade.

En aplicación do estudo de seguridade e saúde, o Contratista, antes do inicio da obra, elaborará un plan de seguridade e saúde no traballo no que se analicen, estuden, desenvolver e complementen as previsións contidas neste estudo e en función do seu propio sistema de execución de obra. No devandito plan incluíranse, no seu caso, as propostas de medidas alternativas de prevención que o contratista propoña coa correspondente xustificación técnica, e que non poderán implicar a diminución dos niveis de protección previstos neste estudo.

O plan de seguridade e saúde deberá ser aprobado antes do inicio da obra polo coordinador en materia de seguridade e saúde. Durante a execución da obra, este poderá ser modificado polo contratista en función do proceso de execución da mesma, da evolución dos traballos e das posibles incidencias ou modificacións que poidan xurdir ao longo da obra, pero sempre con aprobación expresa do coordinador en materia de seguridade e saúde.

O plan de seguridade e saúde estará na obra a disposición da Dirección facultativa, así como da Inspección de Traballo e Seguridade Social e dos técnicos dos órganos especializados en materia de seguridade e saúde nas Administracións públicas competentes. Outra copia do devandito plan e das súas posibles modificacións será facilitada polo Contratista aos representantes dos traballadores no centro de traballo.

15. Coordinador en materia de seguridade e saúde.

A designación do Coordinador na elaboración do proxecto e na execución das obras poderá recaer na mesma persoa. A Coordinadora en materia de Seguridade e Saúde durante a execución das obras deberá desenvolver as seguintes funcións:

- Coordinar as actividades das obras para garantir que as empresas e o persoal actuante apliquen, de maneira coherente e responsable, os principios de acción preventiva que se recollen no Artigo 15 da Lei de



Anexo 16 ESTUDO DE SEGURIDADE E SAÚDE

Prevención de Riscos Laborais, durante a execución das obras, e, en particular, nas actividades a que se refire o Artigo 10 do Real Decreto 1627/1.997.

- Aprobar o Plan de Seguridade e Saúde elaborado polo contratista e, no seu caso, as modificacións introducidas no mesmo.
- Organizar a coordinación de actividades empresariais previstas no Artigo 24 da Lei de Prevención de Riscos Laborais.
- Coordinar as accións e función de control da aplicación correcta dos métodos de traballo.
- Adoptar as medidas necesarias para que só as persoas autorizadas poidan acceder ás obras.
- A Dirección Facultativa asumirá estas funcións cando non fose necesario a designación do Coordinador.

Santiago de Compostela, Agosto de 2017

Autor do proxecto: Martín Rei Leis

16. Libro de incidencias.

Durante a realización das obras farase uso do Libro de incidencias, estendéndose no mesmo as follas por cuadruplicado.

En cada centro de traballo existirá con fins de control e seguimento do plan de seguridade e saúde, un Libro de incidencias que constará de follas cuadruplicadas.

Este Libro deberá manterse sempre na obra e en poder da coordinadora. Terán acceso ao Libro a Dirección facultativa, as Contratistas e subcontratistas, os traballadores autónomos, as persoas con responsabilidades en materia de prevención das empresas intervinientes, os representantes dos traballadores, e os técnicos especializados das Administracións públicas competentes nesta materia, quen poderá facer anotacións no mesmo.

Efectuada unha anotación no libro de incidencias, o coordinador estará obrigado a remitir no prazo de 24 horas unha copia á Inspección de Traballo e Seguridade Social. Igualmente notificará ditas anotacións ao contratista e aos representantes dos traballadores.

17. PARALIZACIÓN DOS TRABALLOS

Cando o Coordinador, durante a execución das obras, observase incumprimento das medidas de Seguridade e Saúde, advertirá ao contratista e deixará constancia de tal incumprimento no Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de risco grave e inminente para a Seguridade e Saúde dos traballadores, dispoñer a paralización de tallos ou, no seu caso, da totalidade das obras.

Dará conta deste feito, para os efectos oportunos, á Inspección de Traballo e Seguridade Social da provincia en que se realizan as obras. Igualmente notificará ao contratista, e, no seu caso, aos subcontratistas e/ou autónomos afectados da paralización e aos representantes dos traballadores.



Estudo de seguridade e saúde.

Planos



Estudo de seguridade e saúde.

Prego de prescripción técnicas particulares



Anexo 16 ESTUDO DE SEGURIDADE E SAÚDE

ÍNDICE

1. Memoria.

- 1.1. Obxecto.
- 1.2. Xustificación do estudo.
- 1.3. Características da obra.
- 1.4. Análise xeral das obras a realizar.
- 1.5. Metodoloxía de análise de riscos.
- 1.6. Instalacións provisionais de obra.
- 1.7. Riscos profesionais e medidas de protección.
- 1.8. Risco de danos a terceiros.
- 1.9. Medidas de prevención.
- 1.10. Formación.
- 1.11. Servizos hixiénicos.
- 1.12. Medicina preventiva e primeiros auxilios.
- 1.13. Plan de seguridade.
- 1.14. Coordinadora en materia de seguridade e saúde.
- 1.15. Libro de incidencias.
- 1.16. Paralización dos traballos.

2. Planos.

3. Prego.

- 3.1. Introducción.
- 3.2. Normativa e lexislación.
- 3.3. Obrigas de contratistas e sub-contratistas.
- 3.4. Condicións dos medios de protección.
- 3.5. Condicións técnicas da sinalización de obras na estrada.

- 3.6. Condicións técnicas da instalación eléctrica.
- 3.7. Condicións técnicas dos servizos de hixiene e benestar.
- 3.8. Servizos de prevención.
- 3.9. Obrigas das partes.
- 3.10. Parte de accidente e deficiencia.
- 3.11. Condicións de natureza económica.

4. Orzamento.



Anexo 16 ESTUDO DE SEGURIDADE E SAÚDE

1.Introdución.

O presente prego de condicións técnicas particulares de seguridade e saúde ten por obxecto expoñer as obrigacións da Contratista adxudicatario con respecto a este estudo de seguridade e saúde, concretar a calidade da prevención decidida e a súa correcta montaxe, e expoñer as normas preventivas de obrigado cumprimento ou esixir á Contratista que incorpore ao seu plan de seguridade e saúde as que son propias do seu sistema de construción desta obra.

- Residuo inerte (segundo o R.D. 105/2008): aquel residuo non perigoso que non experimenta transformacións físicas, químicas ou biolóxicas significativas, non é soluble nin combustible, nin reacciona física nin quimicamente nin de ningunha outra maneira, non é biodegradable, non afecta negativamente a outras materias coas que entra en contacto de forma que poida dar lugar á contaminación do medio ou prexudicar á saúde humana. A lixiviabilidade total, o contido de contaminantes do residuo e a toxicidade do lixiviado deberán ser insignificantes, e en particular non deberán supoñer un risco para a calidade das augas superficiais ou subterráneas.

2.Normativa e lexislación.

- Lexislación:

- Ley de Prevención de riesgos laborales (LEY 31/95 DE 8/11/95).
- Reglamento de los servicios de Prevención (R.D. 39/97 de 7/1/97).
- Orden de desarrollo del R.S.P. (27/6/97).
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad en el trabajo (R.D. 485/97 de 14/4/97).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (R.D. 486/97 de 14/4/97).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas que entrañen riesgos para los trabajadores (R.D. 487/97 de 14/4/97).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (R.D. 773/97 de 30/5/97).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo (R.D. 1215/97 de 18/7/97).
- Disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud frente a riesgo eléctrico (R.D. 614/01 de 8/6/01).
- Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes (R.D. 783/01 de 6/7/01).

- Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con agentes químicos durante el trabajo (R.D. 374/01 de 6/4/01).
- R.D. 99/03 por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (R.D. 99/03 de 10/03/03).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (RD. 1627/97 de 24/10/97).
- Ordenanza general de higiene y seguridad en el trabajo (O.M. de 9/3/71).
- Reglamento general de seguridad e higiene en el trabajo (OM de 31/1/40).
- Reglamento electrotécnico para baja tensión (R.D. 842 de 2/8/02).
- R.D. 1316/89 sobre el ruido.
- R.D. 681/2003, de 12 de junio sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- Instrucción técnica complementaria MIE –AEM –4 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas (R.D. 837/2003, de 27 de junio).

- Normativas:

- Instrucción 8.3-IC “Señalización de obras de carretera” (O.M. 31-08-1987) y su documento de desarrollo “Señalización móvil de obras”.
- Normas UNE.

3.Obrigas de contratistas e sub-contratistas.

A Contratista está obrigado a redactar un Plan de Seguridade e Saúde no Traballo adaptando este Estudo aos seus medios, disponibilidades de persoal e métodos de execución.

O Plan de Seguridade e Saúde que estude e complemente este Estudo constará dos mesmos apartados, coa adaptación expresa dos sistemas de produción previstos polo Construtor, respectando fielmente o Prego de Condicións.

Está prevista a posible modificación do plan pola Contratista aínda cando se iniciou o proceso de construción; tal modificación depende do proceso de execución da obra, da evolución dos traballos e das modificacións que poden sobrevivir.

A modificación deste plan debe aprobarse polo coordinador da execución da obra e pola Dirección facultativa.

4.Condicións dos medios de protección.

Todas as pezas de protección persoal ou elementos de protección colectiva, terán fixado un período de vida útil, refugándose ao seu termo.



Anexo 16 ESTUDO DE SEGURIDADE E SAÚDE

Cando polas circunstancias do traballo prodúzase unha deterioración máis rápida nunha determinada peza ou equipo, repoñerase esta, independentemente da duración prevista ou data de entrega.

Toda peza ou equipo de protección que sufrise un trato límite, é dicir, o máximo para o que foi concibido (por exemplo, por un accidente), será refogado e repostado ao momento.

Aquelas pezas que polo seu uso adquirisen máis folguras ou tolerancias das admitidas polo fabricante, serán repostas inmediatamente.

O uso dunha peza ou equipo de protección nunca representase un risco en si mesmo.

- Proteccións colectivas:

- Protección do lugar: A Contratista debe informarse antes de iniciar a obra, das condicións subterráneas que poidan incidir na seguridade e saúde dos traballadores.
- Instalacións eléctricas: A instalación eléctrica provisional da obra debe someterse ao disposto na Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo e no Reglamento electrotécnico de baja tensión.
- Valos autónomos de limitación e protección: Terán como mínimo 90 cm de altura, e dispoñerán de patas para manter a súa verticalidade. As patas serán tales que en caso de caída do valo non supoñan un perigo en si mesmas ao colocarse en posición aproximadamente vertical.
- Topes de desprazamento de vehículos: Poderán realizarse cun par de taboleiros embridados, fixados ao terreo por medio de redondos fincados ao mesmo ou doutra forma eficaz.
- Varandas: Dispoñerán dun listón superior a unha altura de 90 cm de suficiente resistencia para garantir a retención de persoas e levarán un listón horizontal intermedio.
- Sinais: Estarán de acordo coa normativa vixente.
- Escaleira de man: Serán metálicas e deberán ir provistas de zapatas antiescorregadizas.
- Extintores: Serán adecuados en axente extintor e tamaño ao tipo de incendio previsible e revisaranse cada 6 meses como máximo.
- Cables de suxeición de cinto de seguridade: Os cables e suxeicións previstas terán suficiente resistencia para soportar os esforzos a que se poidan ver sometidos de acordo coa súa función protectora.
- Regas: As pistas para vehículos regaranse convenientemente para evitar levantamento de po.

- Proteccións individuais:

O equipo de protección individual, de acordo co artigo 2 do R.D. 773/97 é calquera equipo destinado a ser levado ou suxeitado polo traballador para que lle protexa dun ou varios riscos que poidan ameazar a súa seguridade ou a súa saúde, así como calquera complemento ou accesorio destinado a tal fin, excluíndose expresamente a roupa de traballo corrente que non

esteá especificamente destinada a protexer a saúde ou a integridade física do traballador, así como os equipos de socorro e salvamento. Unha condición que obrigatoriamente cumprarán estas proteccións persoais é que contarán coa Certificación "CE", R.D. 1407/1992, do 20 de Novembro.

- Protección na cabeza: Os cascos de protección deben cubrir os seguintes riscos:
 - Accións mecánicas: Protección fronte a caídas de obxectos e esmagamento lateral.
 - Accións eléctricas: Protección fronte a riscos por baixa tensión eléctrica.
 - Accións térmicas: Protección fronte fría, calor proxección de metal en fusión.
 - Falta de visibilidade.

As características esixibles de protección atópanse normalizadas pola CE no mandato BC/CEN/03/88.

- Protección no oído: As proteccións deben cubrir os seguintes riscos:
 - Acción do ruído: Tanto o ruído continuo como o repentino.
 - Accións térmicas: Proxeccións de pingas de metal ao soldar.

As características esixibles de protección atópanse normalizadas pola CE no mandato BC/CEN/06/88.

- Protección das vías respiratorias: Os filtros das máscaras autofiltrantes repoñeranse coa periodicidade adecuada en función do grao de saturación alcanzado. As proteccións deben cubrir os seguintes riscos:
 - Accións de sustancias perigosas contidas no aire respirable.

As características esixibles de protección atópanse normalizadas pola CE no mandato BC/CEN/07/88.

- Protección de ollos e cara: As proteccións deben cubrir os seguintes riscos:
 - Accións xerais non específicas: Molestias debido á súa utilización, penetración de corpos estraños de pouca enerxía.
 - Accións mecánicas: Partículas a alta velocidade.
 - Accións térmicas/mecánicas: Partículas incandescentes a alta velocidade.
 - Acción química: Irritación causada por gases, pos e/ou fumes.



Anexo 16 ESTUDO DE SEGURIDADE E SAÚDE

As características esixibles de protección atópanse normalizadas pola CE no mandato BC/CEN/04/88 e BC/CEN/05/88.

- Protección de pés: As proteccións deben cubrir os seguintes riscos:
 - Accións mecánicas: Caída de obxectos ou esmagamento da parte anterior do pé. Caída por deslice. Camiñar sobre obxectos puntiagudos ou cortantes.
 - Accións eléctricas: Baixa e media tensión.
 - Accións térmicas: Frío e calor.
 - Accións químicas.

As características esixibles de protección atópanse normalizadas pola CE no mandato BC/CEN/08/88 e BC/CEN/09/88.

5. Condicións técnicas da sinalización de obras na estrada.

Os traballos que afecten á circulación viaria, estarán nunha zona debidamente sinalizada e con adecuadas limitacións de velocidade.

En caso necesario dispoñeranse traballadores para a indicación do tallo e a regulación do tráfico que vestirán pezas reflectoras. Cando a visibilidade queda restrinxida por causas atmosféricas ou de horario, estes traballadores dispoñerán de indicadores luminosos.

En ningún caso poderán iniciarse as obras se non están convenientemente sinalizadas inmediatamente antes do seu comezo.

- Normas para sinalizar as obras:

- Non poderán empregarse sinais distintos das que figuran no Código de Circulación. Deberá empregarse o número mínimo de sinais que permita ao condutor consciente tomar as medidas ou efectuar as manobras necesarias, en condicións normais, con comodidade.
- Non deberá recargarse a atención do condutor con sinais cuxo mensaxe sexa evidente, para que o condutor, sen necesidade das mesmas, poida formarse claro xuízo.
- A fin de facilitar a interpretación dos sinais, poderán engadirse indicacións suplementarias nunha placa rectangular colocada debaixo do sinal.
- Toda sinal ou baliza deberá ter unha distancia de visibilidade mínima determinada co criterio de que sexa suficiente para que o condutor poida velas, comprendelas e decidir sobre as medidas para tomar. Esta distancia deberá estar libre doutros sinais. Pero cando un sinal ou baliza presupón que xa se executaron as manobras indicadas por outro sinal anterior, deberá existir entre si ou entre elas e a baliza, a distancia necesaria para efectuar a manobra.

- Toda sinalización de obras compoñerase, como mínimo, dos elementos indicados na Norma de Señalización de Obras 8.3-I.C. e os Manuais de exemplos de sinalización de obras fixas e móbil de obras do Ministerio de Fomento.
- O límite de velocidade non debe ser inferior ao que as circunstancias do caso esixan, dentro de condicións normais de seguridade.
- Todos os sinais serán claramente visibles pola noite, e deberán por tanto, ser reflectores con sinalización luminosa complementaria.

6. Condicións técnicas da instalación eléctrica.

A instalación eléctrica provisional de obra realizábase por empresa autorizada e sendo de aplicación o sinalado no vixente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Norma UNE 21.027.

Todas as liñas estarán formadas por cables unipolares con condutores de cobre e illados con goma ou policloruro de vinilo, para unha tensión nominal de 1.000 voltios.

Todos os cables que presenten defectos superficiais ou outros non particularmente visibles, serán rexeitados.

Os condutores de protección serán de cobre electrolítico e presentasen o mesmo illamento que os condutores activos. Instalásen polas mesmas canalizacións que estes.

As súas seccións mínimas estableceranse de acordo coa táboa V da Instrucción BT 017, en función das seccións dos condutores de fase da instalación.

Os tubos constituídos de P.V.C. ou polietileno, deberán soportar sen deformación algunha, unha temperatura de 60° C.

Nos cadros, tanto principais como secundarios, dispoñeranse todos aqueles aparellos de mando, protección e manobra para a protección contra sobre-intensidades (sobrecarga e corte circuitos) e contra contactos directos e indirectos, tanto nos circuitos de iluminación como de forza.

Devanditos dispositivos instalásen nas orixes dos circuitos así como nos puntos nos que a intensidade admisible diminúa, por cambiar a sección, condicións de instalación, sistemas de execución ou tipo de condutores utilizados.

Os aparellos para instalar son os seguintes:

- Un interruptor xeral automático magnetotérmico de corte onipolar que permita o seu accionamento manual, para cada servizo.
- Dispositivos de protección contra sobrecargas e curto circuitos. Estes dispositivos son interruptores automáticos magnetotérmico, de corte onipolar, con curva térmica de corte. A capacidade de corte destes interruptores será inferior á intensidade de curto circuitos que poida presentar no punto da súa instalación. Os dispositivos de protección contra sobrecargas e curto circuitos dos circuitos interiores terán os polos que correspondan ao número de fases do circuito que protexen e as súas características de interrupción estarán de acordo coas intensidades máximas admisibles nos condutores do circuito que protexen.



Anexo 16 ESTUDO DE SEGURIDADE E SAÚDE

- Dispositivos de protección contra contactos indirectos que ao optarse a diario da clase B, son os interruptores diferenciais sensibles á intensidade de defecto. Estes dispositivos complementásenlle coa unión a unha mesma toma de terra de todas as masas metálicas accesibles. Os interruptores diferenciais se instalan entre o interruptor xeral de cada servizo e os dispositivos de protección contra sobrecargas e curto circuitos, a fin de que estean protexidos por estes dispositivos.

7. Condicións técnicas dos servizos de hixiene e benestar.

Os locais e servizos para hixiene e benestar dos traballadores que veñan obrigados polo presente Estudo ou polas disposicións vixentes sobre a materia deberán situarse na propia obra, serán para uso exclusivo do persoal adscrito á mesma, instalaranse antes do comezo dos traballos e deberán permanecer na obra ata a súa total terminación.

De non ser posible situar de maneira fixa os referidos servizos desde o inicio da obra, admitirase modificar con posterioridade o seu emprazamento e/ou características en función do proceso de execución da obra, sempre que se cumpran a prescrición anterior e as demais condicións establecidas para os mesmos no presente Prego.

No Plan de Seguridade e Saúde deberán quedar fixados de forma detallada e en función do programa de traballos, persoal e dispositivos de toda índole previstos pola empresa os emprazamentos e características dos servizos de hixiene e benestar considerados como alternativas ás estimacións contempladas no presente Estudo de Seguridade.

Calquera modificación das características e/ou emprazamento dos devanditos locais que se expoña unha vez aprobado o Plan de Seguridade e Saúde requirirá a modificación do mesmo, así como o seu posterior informe e aprobación nos termos establecidos polas disposicións vixentes. Queda prohibido usar os locais de hixiene e benestar para usos distintos aos que están destinados.

Estes servizos quedan resoltos mediante a instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con illamento térmico e acústico, montados sobre soleiras lixeiras de formigón que garantirán a súa estabilidade e boa nivelación.

Os planos e contido das medicións, aclaran as características técnicas que deben reunir estes módulos, a súa localización e instalación.

Considérase unidade de obra de seguridade, a súa recepción, instalación, mantemento, retirada e demolición da soleira de cimentación.

As instalacións de hixiene e benestar deberán reunir as seguintes condicións:

- Vestiaros:

A altura libre a teito será de 2,30 metros. Os chans, paredes e teitos serán lisos e impermeables, permitindo a limpeza necesaria. Así mesmo dispoñerán de ventilación independente e directa.

Os vestiarios estarán provistos dun armario individual con chave para cada traballador e asentos.

Habilitátese un taboleiro contendo o calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de Construcción, e as notas informativas de réxime interior que a Dirección Técnica da obra proporcione.

- Aseos:

Dispoñeráse dun local con 1 ducha por cada 10 traballadores, 1 inodoro por cada 25 traballadores, 1 lavabo por cada 10 traballadores, e espellos, completándose os elementos auxiliares necesarios: Toalleiros, xaboneiras, etc.

Dispoñerá de auga quente en duchas e lavabos. Os chans, teitos e paredes serán lisos e impermeables, permitindo a limpeza necesaria; así mesmo dispoñerán de ventilación independente e directa.

A altura libre de chan a teito non deberá ser inferior a 2,30 metros, tendo cada un dos retretes unha superficie de 1 x 1,20 metros.

A superficie mínima dos vestiarios e aseos será de dous metros cadrados por cada traballador que haxa de utilizalos.

- Comedor:

Para cubrir as necesidades dispoñeráse en obra dun comedor, con chans, paredes e teitos lisos e impermeables, permitindo a limpeza necesaria, iluminación natural e artificial adecuada, e ventilación suficiente, independente e directa.

Dispoñerá tamén de mesas e cadeiras, enxoval, microondas e recipiente para recollida de lixos.

8. Servizos de prevención.

- Servizo médico:

A empresa construtora dispoñerá dun Servizo Médico de Empresa, propio ou mancomunado.

Débese realizar unha revisión médica antes do inicio de calquera actividade.

Caixa de urxencias:

A caixa de urxencias revisarase mensualmente e repoñeranse inmediatamente todos os materiais consumidos.

O contido de cada caixa de urxencias será:

- Auga oxixenada.
- Alcol 96°
- Tintura de iodo.



Anexo 16 ESTUDO DE SEGURIDADE E SAÚDE

- Mercurio de cromo.
- Amoníaco.
- Gasa estéril.
- Algodón hidrófilo.
- Vendas.
- Esparadrapo.
- Antiespasmódicos e Tónicos cardíacos de urxencia.
- Torniquetes.
- Bolsas de goma para auga ou xeo.
- Luvas esterilizantes.
- Xiringas desbotables.
- Termómetro clínico.
- Pinzas.
- Tesoiras.

9. Obrigas das partes.

- Promotora:

A promotora abonará á Empresa Construtora, previa certificación da Dirección Facultativa de Seguridade ou do coordinador de seguridade e saúde en fase de execución das obras, as partidas incluídas no documento Presuposto do Plan de Seguridade.

- Contratista:

A Contratista estará obrigado ao cumprimento das disposicións vixentes en materia laboral, de seguridade social e de seguridade e saúde no traballo.

A Contratista responderá especialmente as infraccións cometidas polo seu persoal contra a vixente lei de prevención de riscos laborais e tomará cantas medidas sexan precisas, ademais das obrigadas a fin de garantir a máxima seguridade dos seus operarios e resto do seu persoal.

Correrán por conta da Contratista os gastos que se orixinen polo visado da Coordinación de Seguridade e Saúde no Colexio Profesional do Coordinador de Seguridade e Saúde das obras.

Así mesmo, a Contratista quedará obrigado, antes do comezo da obra, a facilitar ao Coordinador de Seguridade e Saúde a documentación que acredite subscribir unha póliza de seguro que cubra a responsabilidade civil do mesmo, dos técnicos e persoal que estean ao seu cargo, dos facultativos da supervisión do proxecto, da Dirección de Obra e da do persoal encargado da vixilancia da mesma, e da Coordinadora de Seguridade e Saúde, por danos

a terceiros ou por calquera eventualidade que suceda durante os traballos de execución da obra na contía de 750.000 euros.

A empresa contratista encomendará á súa organización de prevención a vixilancia e cumprimento das súas obrigacións preventivas na obra, plasmadas no Plan de Seguridade e Saúde, así como a asistencia e asesoramento ao Xefe de obra en cantas cuestións de seguridade expóñanse ao longo da construción. Cando a empresa contratista veña obrigada a dispoñer dun servizo técnico de prevención, estará obrigada, así mesmo, a designar un técnico do devandito servizo para a súa actuación específica na obra. Este técnico deberá posuír a preceptiva acreditación superior ou, no seu caso, de grao medio a que se refire o mencionado Real Decreto 39/1997, así como titulación académica e desempeño profesional previo adecuado e aceptado polo coordinador en materia de seguridade e saúde, a proposta expresa do xefe de obra.

Polo menos un dos traballadores destinados na obra posuirá formación e adestramento específico en primeiros auxilios a accidentados, coa obrigación de atender a devandita función en todos aqueles casos en que se produza un accidente con efectos persoais ou danos ou lesións, por pequenos que estes sexan.

Os traballadores destinados na obra posuirán xustificantes de pasar recoñecementos médicos preventivos e de capacidade para o traballo para desenvolver, durante os últimos doce meses, realizados no departamento de Medicamento do Traballo dun Servizo de Prevención acreditado.

A Contratista vén obrigado a cumprir as directrices contidas no Estudo de Seguridade e Saúde, a través do Plan de Seguridade e Saúde, coherente co anterior e cos sistemas de execución que vaia a empregar.

O Plan de Seguridade e Saúde deberá ser aprobado, antes do inicio da obra, polo coordinador en materia de seguridade e de saúde durante a execución da obra.

No caso de obras das Administracións Públicas, o plan, co correspondente informe do coordinador en materia de seguridade e de saúde durante a execución da obra, elevarase para a súa aprobación á Administración pública que fose adxudicada a obra.

Por último, a Empresa Construtora, cumprirá as estipulacións preventivas do Estudo e o Plan de Seguridade e Saúde, respondendo solidariamente os danos que se deriven da infracción do mesmo pola súa banda ou dos posibles subcontratistas e empregados.

10. Parte de accidente e deficiencia.

Respectándose calquera modelo que puidese ser de uso normal na práctica do contratista, os partes de accidentes e deficiencias observadas recollerán os seguintes datos cunha tabulación ordenada.



Os accidentados con baixa orixinarán un parte de accidentes que se presentará na Entidade Xestora ou Colaboradora no prazo de cinco días hábiles contados a partir da data do accidente. Os cualificados graves, moi graves ou mortais ou que afectasen a catro ou máis traballadores, comunicaranse telegraficamente á autoridade laboral e á Coordinadora de Seguridade e Saúde, no prazo de 24 horas a partir do sinistro.

- Parte de accidente:
 - Identificación.
 - Data do accidente.
 - Nome e apelidos do accidentado.
 - Categoría profesional e oficio do accidentado.
 - Domicilio do accidentado.
 - Lugar en que se produciu o accidente.
 - Causas do accidente.
 - Consecuencias do accidente.
 - Especificacións sobre posibles fallos humanos.
 - Lugar, persoa e forma de producirse a primeira cura.
 - Lugar de traslado para hospitalización.
 - Testemuñas e versión dos mesmos.
- Parte de deficiencias:
 - Identificación da obra.
 - Data de observación.
 - Lugar.
 - Informe de deficiencia observada.
 - Estudo de mellora da deficiencia en cuestión.

11. Condicións de natureza económica.

Periodicamente, segundo o pactado, realizásen as pertinentes certificacións do Orzamento de Seguridade. Xunto á certificación de execución estenderase a valoración das partidas que, en material de Seguridade, realizáronse na obra; a valoración farase conforme a este Estudo e de acordo cos prezos contratados. Esta valoración será visada e aprobada pola Dirección Facultativa e sen este requisito non poderá ser abonada pola Propiedade.

O abono das certificacións expostas no parágrafo anterior farase conforme se estipule no contrato de obra. En caso de executar en obra unidades non previstas no presente orzamento, definiranse total e correctamente as mesmas e adxudicáseselles o prezo correspondente procedéndose para o seu abono, tal e como se indica nos apartados anteriores.

No caso de exporse unha revisión de prezos, a Contratista comunicará esta proposición á Propiedade

por escrito, obtendo a aprobación previa da Dirección Facultativa.

Santiago de Compostela, Agosto de 2017

Autor do proxecto: Martín Rei Leis



ORZAMENTO



ÍNDICE

- 1. Medicións.**
- 2. Cadro de prezos N°1.**
- 3. Cadro de prezos N°2.**
- 4. Orzamento.**
- 5. Resumo do orzamento.**



1.Medicións.

CAPÍTULO YC Sistemas de protección colectiva

SUBCAPÍTULO YCA Delimitación e protección de arquetas e pozos de rexistro aberto

YCA020	UdeTapa de madeira colocada en obra para cubrir na súa totalidade o Tapa de madeira colocada en obra para cubrir na súa totalidade o oco horizontal dunha arqueta de 50x50 cm de sección, durante o seu proceso de construción ata que se coloque a súa tapa definitiva, formada por taboleiros de madeira de 15x5,2 cm, unidos entre si mediante clavazón. Amortizable en 4 usos.	10,000
YCA021	UdeTapa de madeira colocada en obra para cubrir na súa totalidade o Tapa de madeira colocada en obra para cubrir na súa totalidade o oco horizontal dá boca de acceso a un pozo de rexistro de 55 cm de diámetro, durante o seu proceso de construción ata que se coloque a súa tapa definitiva, formada por taboleiros de madeira de 15x5,2 cm, unidos entre si mediante clavazón. Amortizable en 4 usos.	10,000
YCA025	UdeVaranda de seguridade para protección de oco aberto de pozo de r Varanda de seguridade para protección de oco aberto de pozo de rexistro, durante o seu proceso de construción, de 1 m de altura e formando un cadrado de 1,20x1,20 m, composta por pasamanos e traveseiro intermedio de tabloncillo de madeira de 15x5,2 cm e rodapié de taboleiro de madeira de 20x7,2 cm, todo iso suxeito mediante cravos a catro montantes de madeira de 7x7 cm colocados nas súas esquinas e fincados no terreo. Amortizable en 4 usos.	20,000

SUBCAPÍTULO YCB Delimitación e protección de bordos de escavación

YCB030	m Valado perimetral formado por valos peoniles de ferro, de 1,10x2 Valado perimetral formado por valos peoniles de ferro, de 1,10x2,50 m, amortizables en 20 usos, para delimitación de escavacións abertas.	100,000
YCB040	UdePasarela de aceiro, de 1,50 m de lonxitude para anchura máxima d Pasarela de aceiro, de 1,50 m de lonxitude para anchura máxima de gabia de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, barandillas laterais de 1 m de altura, amortizable en 20 usos, para protección de paso peatonal sobre zanjas abertas.	10,000

SUBCAPÍTULO YCS Protección eléctrica

YCS020	UdeCadro eléctrico provisional de obra, potencia máxima 15 kW, amor	
--------	--	--

Cadro eléctrico provisional de obra, potencia máxima 15 kW, amortizable en 4 usos.

		1,000
YCS030	UdeToma de terra independente de profundidade, para instalación pro Toma de terra independente de profundidade, para instalación provisional de obra, método jabalina, cun electrodo de aceiro cobreado de 2 m de lonxitude.	1,000
YCS040	m Protector de cables, de caucho, en zona de paso de vehículos, de Protector de cables, de caucho, en zona de paso de vehículos, de 100x30 mm, cor negra, amortizable en 3 usos.	300,000
SUBCAPÍTULO YCR Valado provisional de solar		
YCR010	m Valado provisional de solar, de 2,2 m de altura, composto por ma Valado provisional de solar, de 2,2 m de altura, composto por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, suxeita mediante puntas de aceiro a rolizos de madeira, de 10 a 12 cm de diámetro e 3,2 m de lonxitude, fincados no terreo cada 2,5 m. Amortizable a malla electrosoldada en 1 uso e os soportes en 5 usos.	1.500,000



CAPÍTULO YF Formación

SUBCAPÍTULO YFF Reunións

YFF010	Ude	Reunión do Comité de Seguridade e Saúde no Traballo. Reunión do Comité de Seguridade e Saúde no Traballo.	5,000
--------	-----	--	-------

YFF020	Ude	Hora de charla para formación de Seguridade e Saúde no Traballo. Hora de charla para formación de Seguridade e Saúde no Traballo.	5,000
--------	-----	--	-------

SUBCAPÍTULO YFX Formación del personal

YFX010	Ude	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la nor Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,000
--------	-----	--	-------



CAPÍTULO YI Equipos de protección individual

SUBCAPÍTULO YIC Para a cabeza

YIC010	Ude	Casco contra golpes, amortizable en 10 usos.	
		Casco contra golpes, amortizable en 10 usos.	
			25,000

SUBCAPÍTULO YID Contra caídas de altura

YID020	Ude	Sistema de sujeción e retención composto por un conector básico	
		Sistema de sujeción e retención composto por un conector básico (clase B), amortizable en 4 usos; unha corda de fibra de lonxitude fixa coma elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de enerxía, amortizable en 4 usos e un cinturón de sujeción e retención, amortizable en 4 usos.	
			5,000

SUBCAPÍTULO YIJ Para os ollos e a cara

YIJ010	Ude	Gafas de protección con montura integral, resistentes a pó groso	
		Gafas de protección con montura integral, resistentes a pó groso, amortizable en 5 usos.	
			25,000
YIJ010b	Ude	Pantalla de protección facial, para soldadores, de sujeción man	
		Pantalla de protección facial, para soldadores, de sujeción manual e con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.	
			5,000

SUBCAPÍTULO YIM Para as mans e os brazos

YIM010	Ude	Par de guantes contra riscos mecánicos amortizable en 4 usos.	
		Par de guantes contra riscos mecánicos amortizable en 4 usos.	
			25,000
YIM010b	Ude	Par de guantes para traballos eléctricos de baixa tensión, amort	
		Par de guantes para traballos eléctricos de baixa tensión, amortizable en 4 usos.	
			10,000
YIM010c	Ude	Par de guantes para soldadores amortizable en 4 usos.	
		Par de guantes para soldadores amortizable en 4 usos.	
			5,000

SUBCAPÍTULO YIO Para os oídos

YIO010	Ude	Xogo de orelleiras, dependentes do nivel, con atenuación acústic	
		Xogo de orelleiras, dependentes do nivel, con atenuación acústica de 30 dB, amortizable en 10 usos.	
			25,000

SUBCAPÍTULO YIP Para os pés e as pernas

YIP010	Ude	Par de zapatos de seguridade, con resistencia ó deslizamento, re	
		Par de zapatos de seguridade, con resistencia ó deslizamento, resistente á perforación, suela con resaltes, illante, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	
			25,000

SUBCAPÍTULO YIU Para o corpo (vestiario de protección)

YIU005	Ude	Mono de protección, amortizable en 5 usos.	
		Mono de protección, amortizable en 5 usos.	
			25,000
YIU031	Ude	Mono con capucha de protección para traballos en instalacións de	
		Mono con capucha de protección para traballos en instalacións de baixa tensión, amortizable en 5 usos.	
			10,000

SUBCAPÍTULO YIV Para as vías respiratorias

YIV020	Ude	Máscara autofiltrante contra partículas, FFP3, con válvula de ex	
		Máscara autofiltrante contra partículas, FFP3, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.	
			25,000



CAPÍTULO YM Medicina preventiva e primeiros auxilios

SUBCAPÍTULO YMM Material médico

YMM010	Ude	Caixa de urxencia en caseta de obra.	
		Caixa de urxencia en caseta de obra.	
			1,000

SUBCAPÍTULO YMR Recoñecementos médicos

YMR010	Ude	Recoñecemento médico anual ó traballador.	
		Recoñecemento médico anual ó traballador.	
			25,000



CAPÍTULO YP Instalacións provisionais de hixiene e benestar

SUBCAPÍTULO YPA Acometidas a casetas prefabricadas

YPA010	UdeAcometida provisional de fontanería soterrada a caseta prefabric	Acometida provisional de fontanería soterrada a caseta prefabricada de obra.	3,000
YPA010b	UdeAcometida provisional de saneamento soterrada a caseta prefabric	Acometida provisional de saneamento soterrada a caseta prefabricada de obra.	1,000
YPA010c	UdeAcometida provisional de electricidade aérea a caseta prefabrica	Acometida provisional de electricidade aérea a caseta prefabricada de obra.	3,000
SUBCAPÍTULO YPC Casetas (aluguer/construcción/adaptación de locais)			
YPC010	UdeAluguer mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,	Aluguer mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).	9,000
YPC020	UdeAluguer mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra,	Aluguer mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).	9,000
YPC030	UdeAluguer mensual de caseta prefabricada para comedor en obra, de	Aluguer mensual de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).	18,000
YPC040	UdeAluguer mensual de caseta prefabricada para almacenamiento en ob	Aluguer mensual de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequena maquinaria y herramientas, de 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m²).	9,000
YPC050	UdeAluguer mensual de caseta prefabricada para despacho de oficina	Aluguer mensual de caseta prefabricada para despacho de oficina con aseo (lavabo e inodoro) en obra, de 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m²).	9,000

SUBCAPÍTULO YPM Moblaxe e equipamento

YPM010	Ude5 radiadores, 25 despachos de billetes individuais, 25 perchas,	5 radiadores, 25 despachos de billetes individuais, 25 perchas, 5 bancos para 5 persoas, 2 espellos, 3 portarrolos, 3 xaboeiras, 3 secamáns eléctricos en local o caseta de obra para vestuarios e/ou aseos.	9,000
YPM020	Ude5 radiadores, 3 mesas para 10 persoas, 6 bancos para 5 persoas,	5 radiadores, 3 mesas para 10 persoas, 6 bancos para 5 persoas, 10 fornos microondas, 2 neveiras e 4 depósitos de lixo en local o caseta de obra para comedor.	9,000
SUBCAPÍTULO YPL Limpeza			
YPL010	UdeHora de limpeza e desinfección de caseta ou local provisional en	Hora de limpeza e desinfección de caseta ou local provisional en obra.	36,000



CAPÍTULO YS Sinalización provisional de obras

SUBCAPÍTULO YSB Balizamento

YSB010	UdeBaliza reflectora para sinalización, de chapa galvanizada, de 20 Baliza reflectora para sinalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de bordo dereito de calzada, con franxas de cor branca e vermello e retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.	5,000
YSB120	UdeCono tetrápodo de balizamento reflectante de 50 cm de altura, de Cono tetrápodo de balizamento reflectante de 50 cm de altura, de 1 peza de polietileno, con 4 bandas reflectantes e retrorreflectancia nivel 2 (H.I.), amortizable en 10 usos.	10,000

SUBCAPÍTULO YSV Sinalización vertical

YSV010b	UdeSinal provisional de obra de chapa de aceiro galvanizado, de per Señal provisional de obra de chapa de aceiro galvanizado, de perigo, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de aceiro galvanizado. amortizable la señal en 5 usos e el caballete en 5 usos.	5,000
---------	---	-------

SUBCAPÍTULO YSN Sinalización manual

YSN020	UdePaleta manual reflectora de paso alternativo, de polipropileno, Paleta manual reflectora de paso alternativo, de polipropileno, con sinal de detención obrigatoria por unha cara e de paso pola outra, con mango de aluminio, amortizable en 5 usos.	4,000
--------	---	-------

SUBCAPÍTULO YSS Sinalización de seguridade e salud

YSS020	UdeCartel xeral indicativo de riscos, de PVC serigrafiado, de 990x6 Cartel xeral indicativo de riscos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	4,000
YSS031	UdeSinal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pi Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negra de forma circular sobre fondo branca, amortizable en 3 usos, fixada con bridas.	4,000

SUBCAPÍTULO YSM Sinalización de zonas de traballo

YSM005	m Cinta de sinalización, de material plástico, de 8 cm de anchura,	
--------	---	--

Cinta de sinalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarelo e negra, sujeta a soportes de barra de aceiro corrugado B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 5,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.

5.000,000



2.Cadro de prezos Nº1.

CAPÍTULO YS Sinalización provisional de obras

SUBCAPÍTULO YCA Delimitación e protección de arquetas e pozos de rexistro aberto

YCA020 **Ude Tapa de madeira colocada en obra para cubrir na súa totalidade o** **6,94**
Tapa de madeira colocada en obra para cubrir na súa totalidade o oco horizontal dunha arqueta de 50x50 cm de sección, durante o seu proceso de construción ata que se coloque a súa tapa definitiva, formada por taboleiros de madeira de 15x5,2 cm, unidos entre si mediante clavazón. Amortizable en 4 usos.

SEIS EUROS con NOVENTA E CATRO CÉNTIMOS

YCA021 **Ude Tapa de madeira colocada en obra para cubrir na súa totalidade o** **11,33**
Tapa de madeira colocada en obra para cubrir na súa totalidade o oco horizontal dá boca de acceso a un pozo de rexistro de 55 cm de diámetro, durante o seu proceso de construción ata que se coloque a súa tapa definitiva, formada por taboleiros de madeira de 15x5,2 cm, unidos entre si mediante clavazón. Amortizable en 4 usos.

ONCE EUROS con TRINTA E TRES CÉNTIMOS

YCA025 **Ude Varanda de seguridade para protección de oco aberto de pozo de r** **17,84**
Varanda de seguridade para protección de oco aberto de pozo de rexistro, durante o seu proceso de construción, de 1 m de altura e formando un cadrado de 1,20x1,20 m, composta por pasamanos e traveseiro intermedio de tabloncillo de madeira de 15x5,2 cm e rodapié de taboleiro de madeira de 20x7,2 cm, todo iso suxeito mediante cravos a catro montantes de madeira de 7x7 cm colocados nas súas esquinas e fincados no terreo. Amortizable en 4 usos.

DEZASETE EUROS con OITENTA E CATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO YCB Delimitación e protección de bordos de escavación

YCB030 **m Valado perimetral formado por valos peoniles de ferro, de 1,10x2** **1,79**
Valado perimetral formado por valos peoniles de ferro, de 1,10x2,50 m, amortizables en 20 usos, para delimitación de escavacións abertas.

UN EUROS con SETENTA E NOVE CÉNTIMOS

YCB040 **Ude Pasarela de aceiro, de 1,50 m de lonxitude para anchura máxima d** **11,28**
Pasarela de aceiro, de 1,50 m de lonxitude para anchura máxima de gabia de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, barandillas laterais de 1 m de altura, amortizable en 20 usos, para protección de paso peatonal sobre zanjas abertas.

ONCE EUROS con VINTE E OITO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO YCS Protección eléctrica

YCS020 **Ude Cadro eléctrico provisional de obra, potencia máxima 15 kW, amor** **340,06**
Cadro eléctrico provisional de obra, potencia máxima 15 kW, amortizable en 4 usos.

TRESCENTOS CORENTA EUROS con SEIS CÉNTIMOS

YCS030 **Ude Toma de terra independente de profundidade, para instalación pro** **75,15**
Toma de terra independente de profundidade, para instalación provisional de obra, método jabalina, cun electrodo de aceiro cobreado de 2 m de lonxitude.

SETENTA E CINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

YCS040 **m Protector de cables, de caucho, en zona de paso de vehículos, de** **10,31**

Protector de cables, de caucho, en zona de paso de vehículos, de 100x30 mm, cor negra, amortizable en 3 usos.

DEZ EUROS con TRINTA E UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO YCR Valado provisional de solar

YCR010 **m Valado provisional de solar, de 2,2 m de altura, composto por ma** **10,25**
Valado provisional de solar, de 2,2 m de altura, composto por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, suxeita mediante puntas de aceiro a rolizos de madeira, de 10 a 12 cm de diámetro e 3,2 m de lonxitude, fincados no terreo cada 2,5 m. Amortizable a malla electrosoldada en 1 uso e os soportes en 5 usos.

DEZ EUROS con VINTE E CINCO CÉNTIMOS



CAPÍTULO YF Formación

SUBCAPÍTULO YFF Reunións

YFF010	Ude Reunión do Comité de Seguridade e Saúde no Traballo. Reunión do Comité de Seguridade e Saúde no Traballo.	84,75
	OITENTA E CATRO EUROS con SETENTA E CINCO CÉNTIMOS	
YFF020	Ude Hora de charla para formación de Seguridade e Saúde no Traballo. Hora de charla para formación de Seguridade e Saúde no Traballo.	60,37
	SESENTA EUROS con TRINTA E SETE CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO YFX Formación del personal

YFX010	Ude Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la nor Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	515,00
	CINCOCENTOS QUINCE EUROS	



CAPÍTULO YI Equipos de protección individual

SUBCAPÍTULO YIC Para a cabeza

YIC010	Ude Casco contra golpes, amortizable en 10 usos.	0,18
	Casco contra golpes, amortizable en 10 usos.	
	ZERO EUROS con DEZAOITO CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO YID Contra caídas de altura

YID020	Ude Sistema de suxección e retención composto por un conector básico	41,85
	Sistema de suxección e retención composto por un conector básico (clase B), amortizable en 4 usos; unha corda de fibra de lonxitude fixa coma elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de enerxía, amortizable en 4 usos e un cinturón de suxección e retención, amortizable en 4 usos.	
	CORENTA E UN EUROS con OITENTA E CINCO CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO YIJ Para os ollos e a cara

YIJ010	Ude Gafas de protección con montura integral, resistentes a pó groso	2,69
	Gafas de protección con montura integral, resistentes a pó groso, amortizable en 5 usos.	
	DOUS EUROS con SESENTA E NOVE CÉNTIMOS	
YIJ010b	Ude Pantalla de protección facial, para soldadores, de suxección man	3,71
	Pantalla de protección facial, para soldadores, de suxección manual e con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.	
	TRES EUROS con SETENTA E UN CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO YIM Para as mans e os brazos

YIM010	Ude Par de guantes contra riscos mecánicos amortizable en 4 usos.	2,55
	Par de guantes contra riscos mecánicos amortizable en 4 usos.	
	DOUS EUROS con CINCUENTA E CINCO CÉNTIMOS	
YIM010b	Ude Par de guantes para traballos eléctricos de baixa tensión, amort	7,95
	Par de guantes para traballos eléctricos de baixa tensión, amortizable en 4 usos.	
	SETE EUROS con NOVENTA E CINCO CÉNTIMOS	
YIM010c	Ude Par de guantes para soldadores amortizable en 4 usos.	1,72
	Par de guantes para soldadores amortizable en 4 usos.	
	UN EUROS con SETENTA E DOUS CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO YIO Para os oídos

YIO010	Ude Xogo de orelleiras, dependentes do nivel, con atenuación acústic	4,34
	Xogo de orelleiras, dependentes do nivel, con atenuación acústica de 30 dB, amortizable en 10 usos.	
	CATRO EUROS con TRINTA E CATRO CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO YIP Para os pés e as pernas

YIP010	Ude Par de zapatos de seguridade, con resistencia ó deslizamento, re	67,07
	Par de zapatos de seguridade, con resistencia ó deslizamento, resistente á perforación, suela con	

resaltes, illante, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.

SESENTA E SETE EUROS con SETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO YIU Para o corpo (vestiario de protección)

YIU005	Ude Mono de protección, amortizable en 5 usos.	5,93
	Mono de protección, amortizable en 5 usos.	
	CINCO EUROS con NOVENTA E TRES CÉNTIMOS	
YIU031	Ude Mono con capucha de protección para traballos en instalacións de	18,41
	Mono con capucha de protección para traballos en instalacións de baixa tensión, amortizable en 5 usos.	
	DEZAOITO EUROS con CORENTA E UN CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO YIV Para as vías respiratorias

YIV020	Ude Máscara autofiltrante contra partículas, FFP3, con válvula de ex	7,91
	Máscara autofiltrante contra partículas, FFP3, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.	
	SETE EUROS con NOVENTA E UN CÉNTIMOS	



CAPÍTULO YM Medicina preventiva e primeiros auxilios

SUBCAPÍTULO YMM Material médico

YMM010	Ude Caixa de urxencia en caseta de obra.	76,23
	Caixa de urxencia en caseta de obra.	
	SETENTA E SEIS EUROS con VINTE E TRES CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO YMR Recoñecementos médicos

YMR010	Ude Recoñecemento médico anual ó traballador.	78,22
	Recoñecemento médico anual ó traballador.	
	SETENTA E OITO EUROS con VINTE E DOUS CÉNTIMOS	



CAPÍTULO YP Instalacións provisionais de hixiene e benestar

SUBCAPÍTULO YPA Acometidas a casetas prefabricadas

YPA010	Ude Acometida provisional de fontanería soterrada a caseta prefabric	78,42
	Acometida provisional de fontanería soterrada a caseta prefabricada de obra.	
	SETENTA E OITO EUROS con CORENTA E DOUS CÉNTIMOS	
YPA010b	Ude Acometida provisional de saneamento soterrada a caseta prefabric	316,25
	Acometida provisional de saneamento soterrada a caseta prefabricada de obra.	
	TRESCENTOS DEZASEIS EUROS con VINTE E CINCO CÉNTIMOS	
YPA010c	Ude Acometida provisional de electricidade aérea a caseta prefabrica	134,09
	Acometida provisional de electricidade aérea a caseta prefabricada de obra.	
	CENTO TRINTA E CATRO EUROS con NOVE CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO YPC Casetas (aluguer/construcción/adaptación de locais)

YPC010	Ude Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,	122,85
	Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).	
	CENTO VINTE E DOUS EUROS con OITENTA E CINCO CÉNTIMOS	
YPC020	Ude Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra,	142,36
	Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).	
	CENTO CORENTA E DOUS EUROS con TRINTA E SEIS CÉNTIMOS	
YPC030	Ude Alquiler mensual de caseta prefabricada para comedor en obra, de	140,30
	Alquiler mensual de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).	
	CENTO CORENTA EUROS con TRINTA CÉNTIMOS	
YPC040	Ude Alquiler mensual de caseta prefabricada para almacenamiento en ob	86,01
	Alquiler mensual de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m²).	
	OITENTA E SEIS EUROS con UN CÉNTIMOS	
YPC050	Ude Alquiler mensual de caseta prefabricada para despacho de oficina	103,50
	Alquiler mensual de caseta prefabricada para despacho de oficina con aseo (lavabo e inodoro) en obra, de 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m²).	
	CENTO TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO YPM Moblaxe e equipamento

YPM010	Ude 5 radiadores, 25 despachos de billetes individuais, 25 perchas,	1.022,32
	5 radiadores, 25 despachos de billetes individuais, 25 perchas, 5 bancos para 5 persoas, 2 espellos, 3 portarrolos, 3 xaboeiras, 3 secamáns eléctricos en local o caseta de obra para vestuarios e/ou aseos.	

MIL VINTE E DOUS EUROS con TRINTA E DOUS CÉNTIMOS

YPM020	Ude 5 radiadores, 3 mesas para 10 persoas, 6 bancos para 5 persoas,	848,32
	5 radiadores, 3 mesas para 10 persoas, 6 bancos para 5 persoas, 10 fornos microondas, 2 neveiras e 4 depósitos de lixo en local o caseta de obra para comedor.	
	OITOCENTOS CORENTA E OITO EUROS con TRINTA E DOUS CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO YPL Limpeza

YPL010	Ude Hora de limpeza e desinfección de caseta ou local provisional en	12,36
	Hora de limpeza e desinfección de caseta ou local provisional en obra.	
	DOCE EUROS con TRINTA E SEIS CÉNTIMOS	



CAPÍTULO YS Sinalización provisional de obras

SUBCAPÍTULO YSB Balizamento

YSB010 Ude Baliza reflectora para sinalización, de chapa galvanizada, de 20 3,81
Baliza reflectora para sinalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de bordo dereito de calzada, con franxas de cor branca e vermello e retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.

TRES EUROS con OITENTA E UN CÉNTIMOS

YSB120 Ude Cono tetrápodo de balizamento reflectante de 50 cm de altura, de 1,73
Cono tetrápodo de balizamento reflectante de 50 cm de altura, de 1 peza de polietileno, con 4 bandas reflectantes e retrorreflectancia nivel 2 (H.I.), amortizable en 10 usos.

UN EUROS con SETENTA E TRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO YSV Sinalización vertical

YSV010b Ude Sinal provisional de obra de chapa de aceiro galvanizado, de per 8,06
Señal provisional de obra de chapa de aceiro galvanizado, de perigo, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de aceiro galvanizado. amortizable la señal en 5 usos e el caballete en 5 usos.

OITO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO YSN Sinalización manual

YSN020 Ude Paleta manual reflectora de paso alternativo, de polipropileno, 6,39
Paleta manual reflectora de paso alternativo, de polipropileno, con sinal de detención obrigatoria por unha cara e de paso pola outra, con mango de aluminio, amortizable en 5 usos.

SEIS EUROS con TRINTA E NOVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO YSS Sinalización de seguridade e salud

YSS020 Ude Cartel xeral indicativo de riscos, de PVC serigrafiado, de 990x6 5,42
Cartel xeral indicativo de riscos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.

CINCO EUROS con CORENTA E DOUS CÉNTIMOS

YSS031 Ude Sinal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pi 2,77
Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negra de forma circular sobre fondo branca, amortizable en 3 usos, fixada con bridas.

DOUS EUROS con SETENTA E SETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO YSM Sinalización de zonas de traballo

YSM005 m Cinta de sinalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, 1,74
Cinta de sinalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarelo e negra, sujeta a soportes de barra de aceiro corrugado B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 5,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.

UN EUROS con SETENTA E CATRO CÉNTIMOS

Santiago de Compostela, Agosto de 2017

Autor do proxecto: Martín Rei Leis



3.Cadro de prezos N°2.

CAPÍTULO YC Sistemas de protección colectiva

SUBCAPÍTULO YCA Delimitación e protección de arquetas e pozos de rexistro aberto

0001 YCA020 Ude Tapa de madeira colocada en obra para cubrir na súa totalidade o oco
horizontal dunha arqueta de 50x50 cm de sección, durante o seu proceso de construción ata que se coloque a súa tapa definitiva, formada por taboleiros de madeira de 15x5,2 cm, unidos entre si mediante clavazón. Amortizable en 4 usos.

Materiais	6,74
Suma la partida	6,61
Custes indirectos ... 3,00%	0,20
Redondeo	0,13
TOTAL PARTIDA	6,94

0002 YCA021 Ude Tapa de madeira colocada en obra para cubrir na súa totalidade o oco
horizontal dá boca de acceso a un pozo de rexistro de 55 cm de diámetro, durante o seu proceso de construción ata que se coloque a súa tapa definitiva, formada por taboleiros de madeira de 15x5,2 cm, unidos entre si mediante clavazón. Amortizable en 4 usos.

Materiais	11,00
Suma la partida	10,78
Custes indirectos ... 3,00%	0,33
Redondeo	0,22
TOTAL PARTIDA	11,33

SUBCAPÍTULO YCB Delimitación e protección de bordos de escavación

0003 YCA025 Ude Varanda de seguridade para protección de oco aberto de pozo de
registro, durante o seu proceso de construción, de 1 m de altura e formando un cadrado de 1,20x1,20 m, composta por pasamanos e traveseiro intermedio de tabloncillo de madeira de 15x5,2 cm e rodapié de taboleiro de madeira de 20x7,2 cm, todo iso suxeito mediante cravos a catro montantes de madeira de 7x7 cm colocados nas súas esquinas e fincados no terreo. Amortizable en 4 usos.

Materiais	17,32
Suma la partida	16,98
Custes indirectos ... 3,00%	0,52
Redondeo	0,34
TOTAL PARTIDA	17,84

0004 YCB030 m Valado perimetral formado por valos peoniles de ferro, de 1,10x2,50 m,
amortizables en 20 usos, para delimitación de escavacións abertas.

Materiais	1,74
Suma la partida	1,71
Custes indirectos... 3,00%	0,05
Redondeo	0,03
TOTAL PARTIDA	1,79

0005 YCB040 Ude Pasarela de aceiro, de 1,50 m de lonxitude para anchura máxima de
gabia de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, barandillas laterais de 1 m de altura, amortizable en 20 usos, para protección de paso peatonal sobre zanjais abertas.

Materiais	10,95
Suma la partida	10,74
Custes indirectos... 3,00%	0,33
Redondeo	0,21
TOTAL PARTIDA	11,28

SUBCAPÍTULO YCR Valado provisional de solar

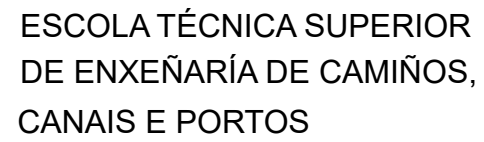
0006 YCR010 m Valado provisional de solar, de 2,2 m de altura, composto por malla
electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, suxeita mediante puntas de aceiro a rolizos de madeira, de 10 a 12 cm de diámetro e 3,2 m de lonxitude, fincados no terreo cada 2,5 m. Amortizable a malla electrosoldada en 1 uso e os soportes en 5 usos.

Materiais	9,95
Suma la partida	9,75
Custes indirectos... 3,00%	0,30
Redondeo	0,20
TOTAL PARTIDA	10,25

SUBCAPÍTULO YCS Protección eléctrica

0007 YCS020 Ude Cadro eléctrico provisional de obra, potencia máxima 15 kW,
amortizable en 4 usos.

Materiais	330,16
Suma la partida	323,69
Custes indirectos... 3,00%	9,90
Redondeo	6,47



ORZAMENTO



TOTAL PARTIDA.....	10,31
---------------------------	--------------



CAPÍTULO YF Formación

SUBCAPÍTULO YFF Reunións

0010	YFF010	Ude Reunión do Comité de Seguridade e Saúde no Traballo.		
		Materiais	82,28	
		Suma la partida.....	80,67	
		Custes indirectos ... 3,00%	2,47	
		Redondeo	1,61	
		TOTAL PARTIDA.....	84,75	
0011	YFF020	Ude Hora de charla para formación de Seguridade e Saúde no Traballo.		
		Materiais	58,61	
		Suma la partida.....	57,46	
		Custes indirectos ... 3,00%	1,76	
		Redondeo	1,15	
		TOTAL PARTIDA.....	60,37	

SUBCAPÍTULO YFX Formación del personal

0012	YFX010	Ude Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.		
		Sin descomposición		
		Suma la partida.....	500,00	
		Custes indirectos ... 3,00%	15,00	
		TOTAL PARTIDA.....	515,00	



CAPÍTULO YI Equipos de protección individual

SUBCAPÍTULO YIC Para a cabeza

0013	YIC010	Ude Casco contra golpes, amortizable en 10 usos.		
		Materiais	0,17	
		Suma la partida	0,17	
		Custes indirectos ... 3,00%	0,01	
		TOTAL PARTIDA	0,18	

SUBCAPÍTULO YID Contra caídas de altura

0014	YID020	Ude Sistema de sujeción e retención composto por un conector básico (clase B), amortizable en 4 usos; unha corda de fibra de lonxitude fixa coma elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de enerxía, amortizable en 4 usos e un cinturón de sujeción e retención, amortizable en 4 usos.		
		Materiais	40,63	
		Suma la partida	39,83	
		Custes indirectos ... 3,00%	1,22	
		Redondeo	0,80	
		TOTAL PARTIDA	41,85	

SUBCAPÍTULO YIJ Para os ollos e a cara

0015	YIJ010	Ude Gafas de protección con montura integral, resistentes a pó groso, amortizable en 5 usos.		
		Materiais	2,61	
		Suma la partida	2,56	
		Custes indirectos ... 3,00%	0,08	
		Redondeo	0,05	
		TOTAL PARTIDA	2,69	

0016	YIJ010b	Ude Pantalla de protección facial, para soldadores, de sujeción manual e con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.		
		Materiais	3,60	
		Suma la partida	3,53	
		Custes indirectos ... 3,00%	0,11	
		Redondeo	0,07	
		TOTAL PARTIDA	3,71	

SUBCAPÍTULO YIM Para as mans e os brazos

0017	YIM010	Ude Par de guantes contra riscos mecánicos amortizable en 4 usos.		
		Materiais	2,48	
		Suma la partida	2,43	
		Custes indirectos... 3,00%	0,07	
		Redondeo	0,05	
		TOTAL PARTIDA	2,55	

0018	YIM010b	Ude Par de guantes para traballos eléctricos de baixa tensión, amortizable en 4 usos.		
		Materiais	7,72	
		Suma la partida	7,57	
		Custes indirectos... 3,00%	0,23	
		Redondeo	0,15	
		TOTAL PARTIDA	7,95	

0019	YIM010c	Ude Par de guantes para soldadores amortizable en 4 usos.		
		Materiais	1,67	
		Suma la partida	1,64	
		Custes indirectos... 3,00%	0,05	
		Redondeo	0,03	
		TOTAL PARTIDA	1,72	

SUBCAPÍTULO YIO Para os oídos

0020	YIO010	Ude Xogo de orelleiras, dependentes do nivel, con atenuación acústica de 30 dB, amortizable en 10 usos.		
		Materiais	4,21	
		Suma la partida	4,13	
		Custes indirectos... 3,00%	0,13	
		Redondeo	0,08	
		TOTAL PARTIDA	4,34	

SUBCAPÍTULO YIP Para os pés e as pernas

0021	YIP010	Ude Par de zapatos de seguridade, con resistencia ó deslizamento, resistente á perforación, suela con resaltes, illante, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.		
		Materiais	65,12	



ORZAMENTO



Suma la partida.....	63,84
Custes indirectos ... 3,00%	1,95
Redondeo	1,28
TOTAL PARTIDA	67,07

SUBCAPÍTULO YIU Para o corpo (vestiario de protección)

0022	YIU005	Ude Mono de protección, amortizable en 5 usos.
		Materiais 5,76
		Suma la partida..... 5,65
		Custes indirectos ... 3,00% 0,17
		Redondeo 0,11
		TOTAL PARTIDA..... 5,93

0023	YIU031	Ude Mono con capucha de protección para traballos en instalacións de baixa tensión, amortizable en 5 usos.
		Materiais 17,87
		Suma la partida..... 17,52
		Custes indirectos ... 3,00% 0,54
		Redondeo 0,35
		TOTAL PARTIDA..... 18,41

SUBCAPÍTULO YIV Para as vías respiratorias

0024	YIV020	Ude Máscara autofiltrante contra partículas, FFP3, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.
		Materiais 7,68
		Suma la partida..... 7,53
		Custes indirectos ... 3,00% 0,23
		Redondeo 0,15
		TOTAL PARTIDA..... 7,91



CAPÍTULO YM Medicina preventiva e primeiros auxilios

SUBCAPÍTULO YMM Material médico

0025	YMM010	Ude Caixa de urxencia en caseta de obra.		
		Materiais	74,01	
		Suma la partida	72,56	
		Custes indirectos ... 3,00%	2,22	
		Redondeo	1,45	
		TOTAL PARTIDA	76,23	

SUBCAPÍTULO YMR Reconecementos médicos

0026	YMR010	Ude Reconecemento médico anual ó traballador.		
		Materiais	75,94	
		Suma la partida	74,45	
		Custes indirectos ... 3,00%	2,28	
		Redondeo	1,49	
		TOTAL PARTIDA	78,22	



CAPÍTULO YP Instalacións provisionais de hixiene e benestar

SUBCAPÍTULO YPA Acometidas a casetas prefabricadas

0027 YPA010 Ude Acometida provisional de fontanería soterrada a caseta prefabricada de obra.

Materialais	76,14
Suma la partida	74,65
Custes indirectos ... 3,00%	2,28
Redondeo	1,49
TOTAL PARTIDA	78,42

0028 YPA010b Ude Acometida provisional de saneamento soterrada a caseta prefabricada de obra.

Materialais	307,04
Suma la partida	301,02
Custes indirectos ... 3,00%	9,21
Redondeo	6,02
TOTAL PARTIDA	316,25

0029 YPA010c Ude Acometida provisional de electricidade aérea a caseta prefabricada de obra.

Materialais	130,18
Suma la partida	127,63
Custes indirectos ... 3,00%	3,91
Redondeo	2,55
TOTAL PARTIDA	134,09

SUBCAPÍTULO YPC Casetas (aluguer/construcción/adaptación de locais)

0030 YPC010 Ude Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).

Materialais	119,27
Suma la partida	116,93
Custes indirectos ... 3,00%	3,58
Redondeo	2,34
TOTAL PARTIDA	122,85

0031 YPC020 Ude Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).

0032 YPC030 Ude Alquiler mensual de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).

Materialais	136,21
Suma la partida	133,54
Custes indirectos ... 3,00%	4,09
Redondeo	2,67
TOTAL PARTIDA	140,30

0033 YPC040 Ude Alquiler mensual de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiais, pequena maquinaria e ferramentas, de 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m²).

Materialais	83,50
Suma la partida	81,86
Custes indirectos ... 3,00%	2,51
Redondeo	1,64
TOTAL PARTIDA	86,01

0034 YPC050 Ude Alquiler mensual de caseta prefabricada para despacho de oficina con aseo (lavabo e inodoro) en obra, de 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m²).

Materialais	100,49
Suma la partida	98,52
Custes indirectos ... 3,00%	3,01
Redondeo	1,97
TOTAL PARTIDA	103,50

SUBCAPÍTULO YPL Limpeza

0035 YPL010 Ude Hora de limpeza e desinfección de caseta ou local provisional en obra. Sin descomposición

Suma la partida	12,00
Custes indirectos ... 3,00%	0,36
TOTAL PARTIDA	12,36

SUBCAPÍTULO YPM Moblaxe e equipamento



0036	YPM010	Ude 5 radiadores, 25 despachos de billetes individuais, 25 perchas, 5 bancos para 5 persoas, 2 espellos, 3 portarrolos, 3 xaboeiras, 3 secamáns eléctricos en local o caseta de obra para vestiarios e/ou aseos.		
			Materiais	992,54
0037	YPM020	Ude 5 radiadores, 3 mesas para 10 persoas, 6 bancos para 5 persoas, 10 fornos microondas, 2 neveiras e 4 depósitos de lixo en local o caseta de obra para comedor.	Suma la partida.....	973,08
			Custes indirectos ... 3,00%	29,78
			Redondeo	19,46
			TOTAL PARTIDA	1.022,32
			Materiais	823,61
			Suma la partida.....	807,46
			Custes indirectos ... 3,00%	24,71
			Redondeo	16,15
			TOTAL PARTIDA	848,32



CAPÍTULO YS Sinalización provisional de obras

SUBCAPÍTULO YSB Balizamento

0038 YSB010 Ude Baliza reflectora para sinalización, de chapa galvanizada, de 20x100
cm, de bordo dereito de calzada, con franxas de cor branca e vermello
e retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.

Materialais	3,70
Suma la partida	3,63
Custes indirectos ... 3,00%	0,11
Redondeo	0,07

TOTAL PARTIDA 3,81

0039 YSB120 Ude Cono tetrápodo de balizamento reflectante de 50 cm de altura, de 1 peza
de polietileno, con 4 bandas reflectantes e retrorreflectancia nivel 2
(H.I.), amortizable en 10 usos.

Materialais	1,68
Suma la partida	1,65
Custes indirectos ... 3,00%	0,05
Redondeo	0,03

TOTAL PARTIDA 1,73

SUBCAPÍTULO YSM Sinalización de zonas de traballo

0040 YSM005 m Cinta de sinalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa
por ambas caras en franjas de color amarelo e negra, sujeta a soportes
de barra de aceiro corrugado B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de
diámetro, hincados en el terreno cada 5,00 m, utilizada como
señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en
funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones
protectores en 3 usos.

Materialais	1,69
Suma la partida	1,66
Custes indirectos ... 3,00%	0,05
Redondeo	0,03

TOTAL PARTIDA 1,74

SUBCAPÍTULO YSN Sinalización manual

0041 YSN020 Ude Paleta manual reflectora de paso alternativo, de polipropileno, con sinal
de detención obrigatoria por unha cara e de paso pola outra, con mango
de aluminio, amortizable en 5 usos.

Materialais	6,20
-------------------	------

Suma la partida	6,08
Custes indirectos.... 3,00%	0,19
Redondeo	0,12

TOTAL PARTIDA 6,39

SUBCAPÍTULO YSS Sinalización de seguridade e salud

0042 YSS020 Ude Cartel xeral indicativo de riscos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm,
amortizable en 3 usos, fijado con bridas.

Materialais	5,26
-------------------	------

Suma la partida	5,16
Custes indirectos.... 3,00%	0,16
Redondeo	0,10

TOTAL PARTIDA 5,42

0043 YSS031 Ude Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con
pictograma negra de forma circular sobre fondo branca, amortizable en 3
usos, fixada con bridas.

Materialais	2,69
-------------------	------

Suma la partida	2,64
Custes indirectos.... 3,00%	0,08
Redondeo	0,05

TOTAL PARTIDA 2,77

SUBCAPÍTULO YSV Sinalización vertical

0044 YSV010b Ude Señal provisional de obra de chapa de aceiro galvanizado, de perigo,
triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete
portátil de aceiro galvanizado. amortizable la señal en 5 usos e el
caballete en 5 usos.

Materialais	7,83
-------------------	------

Suma la partida	7,68
Custes indirectos.... 3,00%	0,23
Redondeo	0,15

TOTAL PARTIDA 8,06



CIRCUÍTO PERMANENTE DE CICLOCRÓS EN SANTIAGO DE COMPOSTELA

ORZAMENTO



Santiago de Compostela, Agosto de 2017

Autor do proxecto: Martín Rei Leis



4.Orzamento.

CAPÍTULO YC Sistemas de protección colectiva			
SUBCAPÍTULO YCA Delimitación e protección de arquetas e pozos de rexistro aberto			
YCA020	UdeTapa de madeira colocada en obra para cubrir na súa totalidade o		
	Tapa de madeira colocada en obra para cubrir na súa totalidade o oco horizontal dunha arqueta de 50x50 cm de sección, durante o seu proceso de construción ata que se coloque a súa tapa definitiva, formada por taboleiros de madeira de 15x5,2 cm, unidos entre si mediante clavazón. Amortizable en 4 usos.		
		10,000	6,94
			69,40
YCA021	UdeTapa de madeira colocada en obra para cubrir na súa totalidade o		
	Tapa de madeira colocada en obra para cubrir na súa totalidade o oco horizontal dá boca de acceso a un pozo de rexistro de 55 cm de diámetro, durante o seu proceso de construción ata que se coloque a súa tapa definitiva, formada por taboleiros de madeira de 15x5,2 cm, unidos entre si mediante clavazón. Amortizable en 4 usos.		
		10,000	11,33
			113,30
YCA025	UdeVaranda de seguridade para protección de oco aberto de pozo de r		
	Varanda de seguridade para protección de oco aberto de pozo de rexistro, durante o seu proceso de construción, de 1 m de altura e formando un cadrado de 1,20x1,20 m, composta por pasamanos e traveseiro intermedio de tabloncillo de madeira de 15x5,2 cm e rodapié de taboleiro de madeira de 20x7,2 cm, todo iso suxeito mediante cravos a catro montantes de madeira de 7x7 cm colocados nas súas esquinas e fincados no terreo. Amortizable en 4 usos.		
		20,000	17,84
			356,80
TOTAL SUBCAPÍTULO YCA Delimitación e protección de			539,50
SUBCAPÍTULO YCB Delimitación e protección de bordos de escavación			
YCB030	m Valado perimetral formado por valos peoniles de ferro, de 1,10x2		
	Valado perimetral formado por valos peoniles de ferro, de 1,10x2,50 m, amortizables en 20 usos, para delimitación de escavacións abertas.		
		100,000	1,79
			179,00
YCB040	UdePasarela de aceiro, de 1,50 m de lonxitude para anchura máxima d		
	Pasarela de aceiro, de 1,50 m de lonxitude para anchura máxima de gabia de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, barandillas laterais de 1 m de altura, amortizable en 20 usos, para protección de paso peatonal sobre zanjas abertas.		
		10,000	11,28
			112,80
TOTAL SUBCAPÍTULO YCB Delimitación e protección de			291,80

SUBCAPÍTULO YCS Protección eléctrica			
YCS020	UdeCadro eléctrico provisional de obra, potencia máxima 15 kW, amor		
	Cadro eléctrico provisional de obra, potencia máxima 15 kW, amortizable en 4 usos.		
		1,000	340,06
			340,06
YCS030	UdeToma de terra independente de profundidade, para instalación pro		
	Toma de terra independente de profundidade, para instalación provisional de obra, método jabalina, cun electrodo de aceiro cobreado de 2 m de lonxitude.		
		1,000	75,15
			75,15
YCS040	m Protector de cables, de caucho, en zona de paso de vehículos, de		
	Protector de cables, de caucho, en zona de paso de vehículos, de 100x30 mm, cor negra, amortizable en 3 usos.		
		300,000	10,31
			3.093,00
TOTAL SUBCAPÍTULO YCS Protección eléctrica			3.508,21
SUBCAPÍTULO YCR Valado provisional de solar			
YCR010	m Valado provisional de solar, de 2,2 m de altura, composto por ma		
	Valado provisional de solar, de 2,2 m de altura, composto por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, suxeita mediante puntas de aceiro a rolizos de madeira, de 10 a 12 cm de diámetro e 3,2 m de lonxitude, fincados no terreo cada 2,5 m. Amortizable a malla electrosoldada en 1 uso e os soportes en 5 usos.		
		1.500,000	10,25
			15.375,00
TOTAL SUBCAPÍTULO YCR Valado provisional de solar.....			15.375,00
TOTAL CAPÍTULO YC Sistemas de protección colectiva			19.714,51



CAPÍTULO YF Formación

SUBCAPÍTULO YFF Reunións

YFF010	UdeReunión do Comité de Seguridade e Saúde no Traballo. Reunión do Comité de Seguridade e Saúde no Traballo.			
		5,000	84,75	423,75
YFF020	UdeHora de charla para formación de Seguridade e Saúde no Traballo. Hora de charla para formación de Seguridade e Saúde no Traballo.			
		5,000	60,37	301,85
TOTAL SUBCAPÍTULO YFF Reunións ...				725,60

SUBCAPÍTULO YFX Formación del personal

YFX010	UdeFormación del personal, necesaria para el cumplimiento de la nor Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
		1,000	515,00	515,00
TOTAL SUBCAPÍTULO YFX Formación del personal				515,00
TOTAL CAPÍTULO YF Formación				1.240,60



ORZAMENTO



CAPÍTULO YI Equipos de protección individual

SUBCAPÍTULO YIC Para a cabeza

YIC010	Ude	Casco contra golpes, amortizable en 10 usos. Casco contra golpes, amortizable en 10 usos.			
			25,000	0,18	4,50
TOTAL SUBCAPÍTULO YIC Para a cabeza....					4,50

SUBCAPÍTULO YID Contra caídas de altura

YID020	Ude	Sistema de sujeción e retención composto por un conector básico Sistema de sujeción e retención composto por un conector básico (clase B), amortizable en 4 usos; unha corda de fibra de lonxitude fixa coma elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de enerxía, amortizable en 4 usos e un cinturón de sujeción e retención, amortizable en 4 usos.			
			5,000	41,85	209,25
TOTAL SUBCAPÍTULO YID Contra caídas de altura.....					209,25

SUBCAPÍTULO YIJ Para os ollos e a cara

YIJ010	Ude	Gafas de protección con montura integral, resistentes a pó grosso Gafas de protección con montura integral, resistentes a pó grosso, amortizable en 5 usos.			
			25,000	2,69	67,25
YIJ010b	Ude	Pantalla de protección facial, para soldadores, de sujeción man Pantalla de protección facial, para soldadores, de sujeción manual e con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.			
			5,000	3,71	18,55
TOTAL SUBCAPÍTULO YIJ Para os ollos e a cara					85,80

SUBCAPÍTULO YIM Para as mans e os brazos

YIM010	Ude	Par de guantes contra riscos mecánicos amortizable en 4 usos. Par de guantes contra riscos mecánicos amortizable en 4 usos.			
			25,000	2,55	63,75
YIM010b	Ude	Par de guantes para traballos eléctricos de baixa tensión, amort Par de guantes para traballos eléctricos de baixa tensión, amortizable en 4 usos.			
			10,000	7,95	79,50

YIM010c	Ude	Par de guantes para soldadores amortizable en 4 usos. Par de guantes para soldadores amortizable en 4 usos.			
			5,000	1,72	8,60
TOTAL SUBCAPÍTULO YIM Para as mans e os brazos.....					151,85

SUBCAPÍTULO YIO Para os oídos

YIO010	Ude	Xogo de orelleiras, dependentes do nivel, con atenuación acústic Xogo de orelleiras, dependentes do nivel, con atenuación acústica de 30 dB, amortizable en 10 usos.			
			25,000	4,34	108,50
TOTAL SUBCAPÍTULO YIO Para os oídos					108,50

SUBCAPÍTULO YIP Para os pés e as pernas

YIP010	Ude	Par de zapatos de seguridade, con resistencia ó deslizamento, re Par de zapatos de seguridade, con resistencia ó deslizamento, resistente á perforación, suela con resaltes, illante, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.			
			25,000	67,07	1.676,75
TOTAL SUBCAPÍTULO YIP Para os pés e as pernas					1.676,75

SUBCAPÍTULO YIU Para o corpo (vestiario de protección)

YIU005	Ude	Mono de protección, amortizable en 5 usos. Mono de protección, amortizable en 5 usos.			
			25,000	5,93	148,25
YIU031	Ude	Mono con capucha de protección para traballos en instalacións de Mono con capucha de protección para traballos en instalacións de baixa tensión, amortizable en 5 usos.			
			10,000	18,41	184,10
TOTAL SUBCAPÍTULO YIU Para o corpo (vestiario de.....					332,35

SUBCAPÍTULO YIV Para as vías respiratorias

YIV020	Ude	Máscara autofiltrante contra partículas, FFP3, con válvula de ex Máscara autofiltrante contra partículas, FFP3, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.			
			25,000	7,91	197,75



TOTAL SUBCAPÍTULO YIV Para as vías respiratorias	197,75
TOTAL CAPÍTULO YI Equipos de protección individual...	<u>2.766,75</u>



CAPÍTULO YM Medicina preventiva e primeiros auxilios

SUBCAPÍTULO YMM Material médico

YMM010	Ude	Caixa de urxencia en caseta de obra.			
		Caixa de urxencia en caseta de obra.			
			1,000	76,23	76,23
TOTAL SUBCAPÍTULO YMM Material médico.....					76,23

SUBCAPÍTULO YMR Recoñecementos médicos

YMR010	Ude	Recoñecemento médico anual ó traballador.			
		Recoñecemento médico anual ó traballador.			
			25,000	78,22	1.955,50
TOTAL SUBCAPÍTULO YMR Recoñecementos médicos					1.955,50
TOTAL CAPÍTULO YM Medicina preventiva e primeiros auxilios.....					2.031,73



ORZAMENTO



CAPÍTULO YP Instalacións provisionais de hixiene e benestar

SUBCAPÍTULO YPA Acometidas a casetas prefabricadas

YPA010	UdeAcometida provisional de fontanería soterrada a caseta prefabric			
	Acometida provisional de fontanería soterrada a caseta prefabricada de obra.			
		3,000	78,42	235,26
YPA010b	UdeAcometida provisional de saneamento soterrada a caseta prefabric			
	Acometida provisional de saneamento soterrada a caseta prefabricada de obra.			
		1,000	316,25	316,25
YPA010c	UdeAcometida provisional de electricidade aérea a caseta prefabrica			
	Acometida provisional de electricidade aérea a caseta prefabricada de obra.			
		3,000	134,09	402,27
TOTAL SUBCAPÍTULO YPA Acometidas a casetas.....				953,78

SUBCAPÍTULO YPC Casetas (aluguer/construcción/adaptación de locais)

YPC010	UdeAluguer mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,			
	Aluguer mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).			
		9,000	122,85	1.105,65
YPC020	UdeAluguer mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra,			
	Aluguer mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).			
		9,000	142,36	1.281,24
YPC030	UdeAluguer mensual de caseta prefabricada para comedor en obra, de			
	Aluguer mensual de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).			
		18,000	140,30	2.525,40
YPC040	UdeAluguer mensual de caseta prefabricada para almacenamiento en ob			
	Aluguer mensual de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m²).			
		9,000	86,01	774,09
YPC050	UdeAluguer mensual de caseta prefabricada para despacho de oficina			
	Aluguer mensual de caseta prefabricada para despacho de oficina con aseo (lavabo e inodoro) en obra, de 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m²).			
		9,000	103,50	931,50

TOTAL SUBCAPÍTULO YPC Casetas..... 6.617,88

SUBCAPÍTULO YPM Moblaxe e equipamento

YPM010	Ude5 radiadores, 25 despachos de billetes individuais, 25 perchas,			
	5 radiadores, 25 despachos de billetes individuais, 25 perchas, 5 bancos para 5 persoas, 2 espellos, 3 portarrolos, 3 xaboeiras, 3 secamáns eléctricos en local o caseta de obra para vestuarios e/ou aseos.			
		9,000	1.022,32	9.200,88
YPM020	Ude5 radiadores, 3 mesas para 10 persoas, 6 bancos para 5 persoas,			
	5 radiadores, 3 mesas para 10 persoas, 6 bancos para 5 persoas, 10 fornos microondas, 2 neveiras e 4 depósitos de lixo en local o caseta de obra para comedor.			
		9,000	848,32	7.634,88

TOTAL SUBCAPÍTULO YPM Moblaxe e equipamento 16.835,76

SUBCAPÍTULO YPL Limpeza

YPL010	Ude Hora de limpeza e desinfección de caseta ou local provisional en			
	Hora de limpeza e desinfección de caseta ou local provisional en obra.			
		36,000	12,36	444,96

TOTAL SUBCAPÍTULO YPL Limpeza 444,96

TOTAL CAPÍTULO YP Instalacións provisionais de hixiene e benestar
24.852,38



CAPÍTULO YS Sinalización provisional de obras

SUBCAPÍTULO YSB Balizamento

YSB010	UdeBaliza reflectora para sinalización, de chapa galvanizada, de 20 Baliza reflectora para sinalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de bordo dereito de calzada, con franxas de cor branca e vermello e retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.	5,000	3,81	19,05
YSB120	UdeCono tetrápodo de balizamento reflectante de 50 cm de altura, de Cono tetrápodo de balizamento reflectante de 50 cm de altura, de 1 peza de polietileno, con 4 bandas reflectantes e retrorreflectancia nivel 2 (H.I.), amortizable en 10 usos.	10,000	1,73	17,30
TOTAL SUBCAPÍTULO YSB Balizamento.....				36,35

SUBCAPÍTULO YSV Sinalización vertical

YSV010b	UdeSinal provisional de obra de chapa de aceiro galvanizado, de per Señal provisional de obra de chapa de aceiro galvanizado, de perigo, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de aceiro galvanizado. amortizable la señal en 5 usos e el caballete en 5 usos.	5,000	8,06	40,30
TOTAL SUBCAPÍTULO YSV Sinalización vertical.....				40,30

SUBCAPÍTULO YSN Sinalización manual

YSN020	UdePaleta manual reflectora de paso alternativo, de polipropileno, Paleta manual reflectora de paso alternativo, de polipropileno, con sinal de detención obrigatoria por unha cara e de paso pola outra, con mango de aluminio, amortizable en 5 usos.	4,000	6,39	25,56
TOTAL SUBCAPÍTULO YSN Sinalización manual.....				25,56

SUBCAPÍTULO YSS Sinalización de seguridade e salud

YSS020	UdeCartel xeral indicativo de riscos, de PVC serigrafiado, de 990x6 Cartel xeral indicativo de riscos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	4,000	5,42	21,68
YSS031	UdeSinal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pi Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negra de forma circular			

sobre fondo branca, amortizable en 3 usos, fixada con bridas.

	4,000	2,77	11,08
TOTAL SUBCAPÍTULO YSS Sinalización de seguridade e.....			32,76

SUBCAPÍTULO YSM Sinalización de zonas de traballo

YSM005	m Cinta de sinalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, Cinta de sinalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarelo e negra, sujeta a soportes de barra de aceiro corrugado B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 5,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.	5.000,000	1,74	8.700,00
TOTAL SUBCAPÍTULO YSM Sinalización de zonas de traballo.....				8.700,00

TOTAL CAPÍTULO YS Sinalización provisional de obras.....	8.834,97
---	-----------------

TOTAL59.440,94



5.Resumo do orzamento.

YS	Sinalización provisional de obras.....	8.834,9714,86
YF	Formación	1.240,60 2,09
YI	Equipos de protección individual	2.766,75 4,65
YM	Medicina preventiva e primeiros auxilios	2.031,73 3,42
YP	Instalacións provisionais de hixiene e benestar	24.852,3841,81
YS	Sinalización provisional de obras.....	8.834,9714,86

TOTAL EXECUCIÓN MATERIAL	48.561,40
13,00% Gastos xenerais	6.312,98
6,00% Beneficios industriais	2.913,68
SUMA DE G.X. e B.I.	9.226,66

ORZAMENTO BASE DE LICITACIÓN SEN I.V.E..	57.788,06
21,00% I.V.E.	12.135,49

TOTAL ORZAMENTO BASE DE LICITACIÓN CON IVE 69.923,55

Ascende o orzamento xeral á expresada cantidade de **SESENTA E NOVE MIL NOVECEN-
TOS VINTE E TRES EUROS con CINCUENTA E CINCO CÉNTIMOS**

Santiago de Compostela, Agosto de 2017

Autor do proxecto: Martín Rei Leis



Anexo Nº17

PLAN DE OBRA



ÍNDICE

- 1. Introducción.**
- 2. Criterios xerais.**
- 3. Plan de obra.**



1.Introdución.

O Plan de Obra refírese ás actividades a desenvolver para a construción do Circuito permanente de ciclocrós en Santiago de Compostela. A duración prevista para a total execución das obras é de nove (9) meses.

Redáctase o presente anexo para dar cumprimento á lexislación vixente (Reglamento General de Contratación de Obras del Estado), a cal especifica que nos proxectos cuxo orzamento sexa superior a 30.000 euros incluírase nun programa do posible desenvolvemento das obras en tempo e coste óptimo, de carácter indicativo.

Establece ademais que no programa das obras indicaranse os prazos de execución das principais unidades de obra consideradas no proxecto. Este plan será de carácter indicativo e non vinculante para o contratista.

2.Criterios xerais.

Pártese en primeiro lugar dos volumes das diversas unidades de obra a executar e en segundo lugar tense en conta unha composición dos equipos de maquinaria que se consideran idóneos para a execución das distintas unidades de obra.

Por outra banda faise consulta dos prazos de execución estimados por parte de fontes experimentadas que aportan unha visión real que os cálculos non poden proporcionar en canto a previsibilidade de cumprimento de prazos, adversidades climatolóxicas, etc.

Incídese en que o programa das obras ten unicamente carácter indicativo, xa que existen circunstancias que non se poden prever como a data de inicio das obras (co conseguinte calendario laboral e festivos), as condicións climáticas, etc.

3.Plan de obra.

Estimouse un tempo global de duración da obra de nove (9) meses, sendo de carácter indicativo e debéndose fixar o prazo vinculante no Prego de Cláusulas Administrativas.

Como pode observarse no diagrama de Gantt, o traballo distribúese de forma que as partidas que consomen máis tempo son a de seguridade e saúde e xestión de residuos, presentes durante todo o transcurso das obras.

En xeral proxéctase unha carga de traballo uniforme, se ben os meses catro (4), cinco (5) e seis (6) que se corresponden cos traballos de afirmado e o mes oito (8) que se corresponde coa urbanización son os meses de maior carga de traballo.

Adxúntase ademais un % sobre o execución executado cada semana por unidade de obra así como os acumulados en base ao coste total de cada unidade e ao tempo dedicada ás mesmas, sempre referidos ao orzamento base de execución.



		1				2				3				4				5			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
MOVEMENTO DE TERRAS		77.889,19	6.635,85	6.635,85	6.635,85	6.635,85	6.635,85	6.635,85	6.635,85	9.909,52	9.909,52	6.635,85	6.635,85	6.635,85	6.635,85	6.635,85	6.635,85				
	Desbroce e tala	77.889,19																			
	Desmonte		6.635,85	6.635,85	6.635,85	6.635,85	6.635,85	6.635,85	6.635,85	6.635,85	6.635,85	6.635,85	6.635,85	6.635,85	6.635,85	6.635,85	6.635,85				
	Terraplén									3.273,67	3.273,67										
DRENAXE			21.828,72	21.828,72	43.396,03	43.396,03	43.396,03	21.567,31	21.567,31	21.567,31	21.567,31	21.567,31	21.567,31	21.567,31	21.567,31	21.567,31	21.567,31	21.567,31	21.567,31	21.567,31	21.567,31
	Transversal			21.828,72	21.828,72	21.828,72	21.828,72														
	Lonxitudinal				21.567,31	21.567,31	21.567,31	21.567,31	21.567,31	21.567,31	21.567,31	21.567,31	21.567,31	21.567,31	21.567,31	21.567,31	21.567,31	21.567,31	21.567,31	21.567,31	21.567,31
FIRMES														32.846,64	32.846,64	32.846,64	32.846,64	112.861,35	80.014,71	80.014,71	80.014,71
	Flexible													32.846,64	32.846,64	32.846,64	32.846,64	32.846,64			
	Ríxido																	80.014,71	80.014,71	80.014,71	80.014,71
URBANIZACIÓN				37.291,00	37.291,00	37.291,00	37.291,00	37.291,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Zonas verdes																				
	Subministro eléctrico			37.291,00	37.291,00	37.291,00	37.291,00	37.291,00													
	Sinalización horizon- tal																				
	Valados																				
	Aparcadoiro bicicle- tas																				
VARIOS																					
	Módulos prefabrica- dos																				
	Limpeza e termina- ción																				
SEGURIDADE E SAÚDE		1.651,39	1.651,39	1.651,39	1.651,39	1.651,39	1.651,39	1.651,39	1.651,39	1.651,39	1.651,39	1.651,39	1.651,39	1.651,39	1.651,39	1.651,39	1.651,39	1.651,39	1.651,39	1.651,39	1.651,39
XESTIÓN DE RESIDUOS		4.618,20	4.618,20	4.618,20	4.618,20	4.618,20	4.618,20	4.618,20	4.618,20	4.618,20	4.618,20	4.618,20	4.618,20	4.618,20	4.618,20	4.618,20	4.618,20	4.618,20	4.618,20	4.618,20	4.618,20
TOTAL SEMANAL		84.158,78	34.734,16	72.025,15	93.592,46	93.592,46	93.592,46	71.763,74	34.472,74	37.746,41	37.746,41	34.472,74	34.472,74	67.319,38	67.319,38	67.319,38	67.319,38	140.698,24	107.851,60	107.851,60	86.284,29
TOTAL MENSUAL		284.510,54				293.421,41				144.438,31				269.277,54				442.685,74			



		6				7				8				9			
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
MOVEMENTO DE TERRAS																	
	Desbroce e tala																
	Desmonte																
	Terraplén																
DRENAXE																	
	Transversal																
	Lonxitudinal																
FIRMES		80.014,71	80.014,71	80.014,71	80.014,71	80.014,71	80.014,71										
	Flexible																
	Ríxido	80.014,71	80.014,71	80.014,71	80.014,71	80.014,71	80.014,71										
URBANIZACIÓN		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25.316,13	25.316,13	62.848,13	68.457,63	62.607,13	50.953,80	50.953,80	13.662,80	13.662,80	13.662,80
	Zonas verdes												13.662,80	13.662,80	13.662,80	13.662,80	13.662,80
	Subministro eléctrico									37.291,00	37.291,00	37.291,00	37.291,00	37.291,00			
	Sinalización horizontal									241,00	241,00						
	Valados							25.316,13	25.316,13	25.316,13	25.316,13	25.316,13					
	Aparcadoiro bicicletas										5.609,50						
VARIOS												30.642,50	30.642,50	0,00	0,00	0,00	5.000,00
	Módulos prefabricados											30.642,50	30.642,50				
	Limpeza e terminación																5.000,00
SEGURIDADE E SAÚDE		1.651,39	1.651,39	1.651,39	1.651,39	1.651,39	1.651,39	1.651,39	1.651,39	1.651,39	1.651,39	1.651,39	1.651,39	1.651,39	1.651,39	1.651,39	1.651,39
XESTIÓN DE RESIDUOS		4.618,20	4.618,20	4.618,20	4.618,20	4.618,20	4.618,20	4.618,20	4.618,20	4.618,20	4.618,20	4.618,20	4.618,20	4.618,20	4.618,20	4.618,20	4.618,20
TOTAL SEMANAL		86.284,29	86.284,29	86.284,29	86.284,29	86.284,29	86.284,29	31.585,72	31.585,72	69.117,71	74.727,21	99.519,21	87.865,88	57.223,38	19.932,39	19.932,39	24.932,39
TOTAL MENSUAL		345.137,17				235.740,02				331.230,02				122.020,54			



Anexo Nº18

CLASIFICACIÓN DA CONTRATISTA



ÍNDICE

1. **Introdución.**
2. **Clasificación da contratista.**



Anexo Nº18 CLASIFICACIÓN DA CONTRATISTA

1.Introdución.

O presente anexo ten por obxecto establecer a clasificación esixible á empresa contratista da obra, co fin de garantir a súa adecuada cualificación para o correcto desenvolvemento da mesma. Esta clasificación será meramente orientativa e por tanto carecendo de carácter contractual. A realización desta clasificación é obrigatoria dado que o presente proxecto conta cun orzamento superior aos 60.000 euros.

A normativa utilizada para establecer a clasificación é o Real Decreto 1098/2001 polo que se aproba o Regulamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

2.Clasificación da contratista.

Para que exista clasificación do contratista nun subgrupo os traballos correspondentes deberán supor un importe superior ao 20% do Orzamento de Execución Material (salvo casos especiais). Os diferentes grupos e subgrupos existentes relacionados con esta obra son os seguintes:

- FIRMES: 964.370,29€ (39,42% O.E.M.)
 - Firme ríxido: 800.147,08€ (32,71% O.E.M.)

Dentro do capítulo de firmes a maior parte corresponde a firme ríxido, non superando o 20% a parte de firme flexible. O capítulo de urbanización tamén supera o 20% do orzamento, mais con partidas que non se engloban conxuntamente nos grupos e subgrupos establecidos no Real Decreto 1098/2001, polo que por separado non chegan á citada porcentaxe.

En función dos orzamentos, prazos e anualidade media obtida, e aplicando os artigos 25 e 26 do citado Real Decreto, a continuación recóllese a proposta de categoría e clasificación da contratista. Dado que o prazo de execución é inferior a un ano a anualidade media do contrato tómase igual ao importe de cada subgrupo.

GRUPO	SUBGRUPO	ANUALIDADE MEDIA	% O.E.M.	DURACIÓN	CATEGORÍA
G (viais e pistas)	3 Con firmes de formigón hidráulico	4.160.764,82€	32,71	10 semanas	G-3-f

Por tanto a clasificación esixible á contratista será:

G-3-f



Anexo Nº19

ORZAMENTO PARA COÑECEMENTO DA ADMINISTRACIÓN



ÍNDICE

1. Orzamento de execución material.
2. Orzamento base de licitación.
3. Orzamento para coñecemento da Administración.



1.Orzamento de execución material.

No documento ORZAMENTO figuran as medicións das unidades de obra que figuran no proxecto, así como os Cadros de Prezos Nº1 e Nº2. Aplicando as citadas medicións aos correspondentes cadros de prezos obtense o Orzamento de Execución Material (O.E.M.) das obras, que ascende DOUS MILLÓNS CATROCENTOS CORENTA E SEIS MIL CATROCENTOS CATORCE EUROS con CINCUENTA E SEIS CÉNTIMOS (2.446.414,56€).

2.Orzamento base de licitación.

Incrementando sobre o Orzamento de Execución Material das obras nun 13% en concepto de Gastos Xerais, un 6% en concepto de Beneficio Industrial obtense un Orzamento Base de Licitación de DOUS MILLÓNS NOVECIENTOS ONCE MIL DOUSCENTOS TRINTA E TRES EUROS con TRINTA E DOUS CÉNTIMOS.

Sobre o Orzamento Base de Licitación aplícase un 21% en concepto de I.V.E., de acordo coa lexislación vixente, obtense un Orzamento Base de Licitación (I.V.E. incluído) de TRES MILLÓNS CINCOCENTOS NOVETA E DOUS EUROS con TRINTA E DOUS CÉNTIMOS (3.522.592,32€).

3.Orzamento para coñecemento da Administración.

Ascende o orzamento para o coñecemento da Administración á expresada cantidade de **TRES MILLÓNS CINCOCENTOS NOVENTA E DOUS EUROS con TRINTA E DOUS CÉNTIMOS.**

Santiago de Compostela, Agosto de 2017

Autor do proxecto: Martín Rei Leis



Anexo Nº20

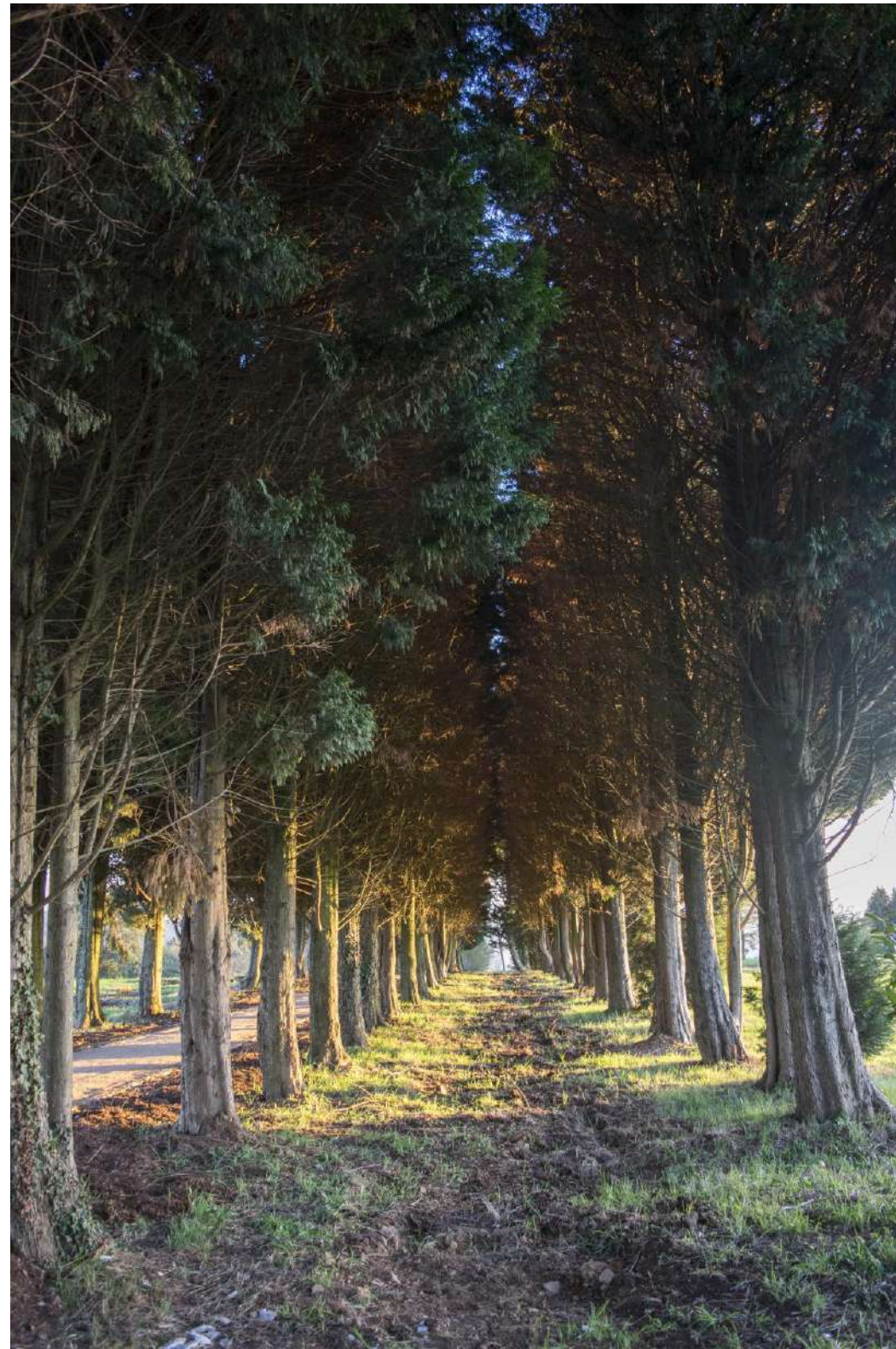
REPORTAXE

FOTOGRÁFICA



ÍNDICE

- 1. Árbores concentradas no centro do recinto.**
- 2. Árbores dispersas polo recinto.**
- 3. Camiño existente e árbores do centro do recinto.**
- 4. Monumento ao peregrino.**
- 5. Vistas de Compostela desde o Monumento.**



1. Árbores concentradas no centro do recinto



2. Árbores dispersas polo recinto



3. Camiño existente e árbores do cetiro do recinto



4. Monumento ao peregrino



5. Vistas de Compostela desde o Monumento